
DIPLOMARBEIT

Herr Ing.

Florian Stiglbauer

**Konzeption eines effizienten
Projektcontrollings in kleinen
und mittleren Automatisie-
rungsprojekten**

Vöcklabruck, 2013

DIPLOMARBEIT

Konzeption eines effizienten Projektcontrollings in kleinen und mittleren Automatisierungsprojekten

Autor:

Herr Ing. Florian Stiglbauer

Studiengang:

Wirtschaftsingenieurwesen

Seminargruppe:

KW09w2VA

Erstprüfer:

Prof. Dr. Johannes N. Stelling

Zweitprüfer:

Prof. Dr. Andreas Hollidt

Einreichung:

Vöcklabruck, 18.Juni 2013

Verteidigung/Bewertung:

Mondsee, 15.November 2013

Bibliografische Beschreibung:

Stiglbauer, Florian:

Konzeption eines effizienten Projektcontrollings in kleinen und mittleren Automatisierungsprojekten. - 2013 - XXII, 84 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Diplomarbeit, 2013

Referat:

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Methoden und Instrumenten des Projektmanagements sowie dem Projektcontrolling. Das Hauptziel dieser Arbeit ist, Grundlagen über das Projektmanagement und Projektcontrolling zu erlangen, um diese in der Praxis effektiv einsetzen zu können. Nicht nur der Projektleiter hat die Aufgabe des Controllings in Projekten, sondern auch das gesamte Projektteam muss wissen, wie viel Kosten und Zeit sie zur Implementierung des Projektes zur Verfügung haben. Durch effizientes Projektcontrolling durch den Projektleiter und dem Projektteam steht dem Erfolg des Projektes nichts mehr im Wege.

Inhalt

Inhalt	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
Abstract	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Methodisches Vorgehen	3
1.3 Zielsetzung	4
2 Projektmanagement	5
2.1 Definition und Grundlagen	5
2.2 Die Arten des Projektmanagements	8
2.2.1 <i>Multi-Projektmanagement</i>	9
2.2.1.1 <i>Multi-Projektmanagement Trichter</i>	10
2.2.2 <i>Programmmanagement</i>	12
2.2.3 <i>Projektportfoliomanagement</i>	13
2.2.4 <i>Strategisches Projektmanagement</i>	14
2.2.5 <i>Operatives Projektmanagement</i>	15
2.3 Projektphasen und Ablauf eines Projektes	16
2.3.1 <i>Phasenmodelle</i>	18
2.3.1.1 <i>Sequentielles Phasenmodell</i>	18
2.3.1.2 <i>Paralleles Phasenmodell</i>	19
2.3.1.3 <i>Iteratives Phasenmodell</i>	20
2.3.2 <i>Projektarten</i>	20
2.4 Projektorganisation	21
2.4.1 <i>Das Projektteam</i>	23
2.4.1.1 <i>Der Projektleiter</i>	23
2.4.1.2 <i>Die Projektmitarbeiter</i>	24
2.4.2 <i>Der Projektauftraggeber</i>	26

3	Projektcontrolling	27
3.1	Definition und Grundlagen	27
3.2	Aufgaben des Projektcontrollings	29
3.3	Ablauf des Projektcontrollings	30
3.4	Ziel des Projektcontrollings	32
3.5	Strategisches Projektcontrolling	33
3.5.1	<i>Strategische Projektplanung</i>	33
3.5.2	<i>Strategische Projektkontrolle</i>	34
3.6	Operatives Projektcontrolling	35
3.6.1	<i>Operative Projektplanung</i>	35
3.6.2	<i>Operative Projektkontrolle</i>	37
3.7	Unterschied operatives und strategisches Projektcontrolling	38
3.8	Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projektcontrolling	39
3.9	Frühzeitige Erkennung von Problemen anhand verschiedener Verfahren	41
3.9.1	<i>Scoring Modelle</i>	41
3.9.2	<i>Kennzahlen</i>	45
3.9.3	<i>Earned Value Analysis</i>	48
3.9.4	<i>Nutzwertanalyse</i>	52
3.10	Risikomanagement im Projektmanagement	54
3.10.1	<i>Definition eines Risikos</i>	54
3.10.2	<i>Zusammenhang zwischen Projektmanagement und Risikomanagement</i>	56
3.10.3	<i>Risikocontrolling im Projektmanagement</i>	57
3.10.4	<i>Projektstrukturplanung als Instrument des Projektmanagements</i>	58
3.10.4.1	<i>Die Netzplantechnik</i>	58
3.10.4.2	<i>Das Gantt-Diagramm</i>	60
3.10.5	<i>Cash-Flow at Risk und Value at Risk</i>	62
4	Projekte in der Automatisierungstechnik	63
4.1	Aufbau und Ablauf eines Automatisierungsprojektes	65
4.2	Kundenanfrage und Angebotsphase	66
4.2.1	<i>Strukturierung eines Angebotes</i>	67
4.2.1.1	<i>Automatisierte Angebotserstellung</i>	71
4.2.1.2	<i>Angebotskalkulation und Kalkulationsschema</i>	72
4.2.1.3	<i>Aufwandsschätzung</i>	73
4.2.2	<i>Terminplanung</i>	74
4.2.3	<i>Personalplanung und Ressourcenplanung</i>	74
4.3	Projektcontrolling in einem laufenden Automatisierungsprojekt	76

4.3.1	<i>Projektcontrolling über eine Softwarelösung.....</i>	76
4.4	Der Projektabschluss.....	78
4.4.1	<i>Methoden und Instrumente zur Lösung von bereits bestehenden Konflikten .</i>	79
4.4.1.1	<i>Change Management</i>	79
4.4.1.2	<i>Kommunikations- und Konfliktmanagement</i>	80
5	Ausblick und Schlussbemerkung	83
5.1	Ergebnisse	83
5.2	Fazit und Ausblick.....	84
	Quellenverzeichnis	IX
	Literaturquellen:	IX
	Internetquellen:	XII
	Abbildungsverzeichnis:	XVII
	Tabellenverzeichnis:	XXI
	Selbstständigkeitserklärung	XXII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Detaillierungsebenen des Projektmanagements.....	7
Abbildung 2: Arten des Projektmanagements.....	8
Abbildung 3: Multi-Projektmanagement Trichter	10
Abbildung 4: Multi-Projektmanagement Trichter Hürden und Probleme	11
Abbildung 5: Definition einer Projektphase	16
Abbildung 6: Sequentielles Phasenmodell.....	18
Abbildung 7: Paralleles Phasenmodell	19
Abbildung 8: Iteratives Phasenmodell.....	20
Abbildung 9: Projektorganisation	22
Abbildung 10: Zusammensetzung eines Projektteams.	25
Abbildung 11: Projektcontrolling und Projektplanung.....	27
Abbildung 12: Stellung des Projektcontrollings in einem Unternehmen	28
Abbildung 13: Ablauf der Projektcontrolling-Sitzungen	31
Abbildung 14: Strategische Projektplanung	33
Abbildung 15: Strategische Projektkontrolle	35
Abbildung 16: Operative Projektplanung.....	36
Abbildung 17: Operative Projektkontrolle.....	37
Abbildung 18: Erfolgreiches Projektcontrolling.....	40
Abbildung 19: Project-Scorecard	42

Abbildungsverzeichnis	V
Abbildung 20: Ebenen der Project-Scorecard	44
Abbildung 21: Kennzahlarten	45
Abbildung 22: Earned Value Analysis	50
Abbildung 23: Vorgehensweise bei der Zielfindung	53
Abbildung 24: Chancen und Risiken in einem Projekt.....	55
Abbildung 25: Zusammenhang der Definitionen von Risikomanagement und Projektmanagement	56
Abbildung 26: Projektstrukturplan als Netzplan.....	59
Abbildung 27: Gantt-Diagramm.....	61
Abbildung 28: EN ISO 9001:2008	64
Abbildung 29: Ablauf eines Automatisierungsprojektes	65
Abbildung 30: Webbasiertes Projektcontrolling	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektportfolio-Management versus Programm-Management	13
Tabelle 2: Definition der Projektphasen	17
Tabelle 3: Unterschied zwischen strategischem und operativem Controlling	38
Tabelle 4: Kennzahlen im Projektcontrolling	46
Tabelle 5: Preiszusammenstellung	69
Tabelle 6: Kalkulationsschema	72

Abkürzungsverzeichnis

PM	Projektmanagement
EVA	Earned Value Analysis
AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber
SW	Software
HW	Hardware

Abstract

Project controlling in a project is the main task of the project manager. With several methods the project manager can avoid conflicts and problems. But not only the project manager has the task for the project controlling. Also every member of the project team has to look about their time and costs for the implementation of the project.

First of all, this thesis shows the understanding of the global project management and all the types and phases. Also the project organization, especially the project manager and his team, will be described. The project controlling and the implementation of the methods is the main part of this thesis. Each method of the project controlling has its own properties. How they work and how the methods can avoid high costs and schedule delays will be described.

The aim of this thesis is the comparison of theoretical and practical application of project controlling. In the last part of this thesis, there will be shown the composition and the process of an automation project. Because the main question of the project member is, how to put the theory into practice.

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Jedes Projekt hat Probleme, auch wenn diese auf den ersten Blick nicht gleich sichtbar sind. Eine Studie von Eglau, H. im Jahre 2000 besagt, dass von 100 Projekten zwar 57 technisch erfolgreich sind, jedoch nur 12 wirtschaftlich einen Nutzen bringen.¹

Diese Diplomarbeit wurde im Zuge des Diplomstudiums des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen erstellt. Das Thema Projektmanagement wurde zwar nicht explizit im Studiengang behandelt, dennoch verbergen sich viele Inhalte des Studiums, wie zum Beispiel Kostenrechnung und Controlling sowie Personalmanagement und Ressourcenmanagement in einem Projekt. Die hier vorgestellte Arbeit behandelt die grundlegendsten Themen und Formen des Projektcontrollings eines kleinen oder mittleren Automatisierungsprojektes. In diesem Zusammenhang wird speziell auf die Problematik der Kosten- und Ressourcenüberwachung und die Zielsetzung mittels Methoden und Instrumenten des Projektcontrollings eingegangen.

Das Controlling ist ein wichtiger Bestandteil eines Unternehmens und somit auch ein wesentlicher Teil des Projektmanagements. Denn ein Projekt sorgfältig zu überwachen ist in der Theorie recht einfach zu behandeln, jedoch stößt man in der Praxis meistens auf einige Hindernisse, die vorher nicht eingeplant wurden. Dies kann einerseits aufgrund eines Termindrucks passieren oder andererseits durch Verzögerungen von Sublieferanten, wie zum Beispiel der Systemlieferant in einem Automatisierungsprojekt, der die Steuerungssysteme und Hardware liefert. Dies

¹ Vgl. Eglau, H. (2000), S. 10

kann zu höheren Kosten führen und trägt eventuell auch zur Kundenunzufriedenheit bei.

Ein weiterer Grund, der zu Problemen in Projekten führen kann, ist das meist zu wenig beachtete Risikomanagement und Risikocontrolling im Projektmanagement. Es ist daher ratsam noch vor Projektbeginn eine ausführliche Risikoanalyse durchzuführen sowie während des Ablaufs eines Projektes nicht auf ein parallel laufendes Risiko-Monitoring zu verzichten.

1.2 Methodisches Vorgehen

Um diese speziellen Ziele zu erreichen, ist diese Diplomarbeit in drei Bereiche aufgeteilt.

Im ersten Teil der Arbeit werden Grundlagen des Projektmanagements im Allgemeinen diskutiert. Hier wird der grundlegende Aufbau eines Projektes beschrieben und ein Vergleich der verschiedenen Projektarten und Phasen gezeigt. Ebenfalls wird die Organisation innerhalb des Projektes beschrieben.

Der zweite Teil der Arbeit fokussiert sich auf das Projektcontrolling im speziellen Sinne. Einzelne Methoden und Instrumente sowie deren Aufgaben und Ziele werden in diesem Teil vorgestellt. Ebenso soll ein Bereich des Risikomanagements ersichtlich machen, dass durch eine gute Vorplanung viele Probleme schon von Anfang an vermeidbar sind.

Im letzten Teil dieser Arbeit wird der Aufbau und der Ablauf eines Projektes in der Automatisierungstechnik in der Praxis erklärt. Wie sich ein Projektcontrolling in einem Automatisierungsprojekt effizient und praxisnahe durchführen lässt, soll das Ziel in diesem Kapitel sein. Schnittstellen zwischen Zeitmanagement und Personalmanagement sind hier ebenso wichtig wie eine strukturierte Kostenplanung. Denn je mehr Termindruck herrscht, desto mehr Personal wird man für das Projekt abfordern. Dies vermehrt wiederum auch die Kosten. Deshalb wird hier genauer auf die Konfliktlösung und Vermeidung von Engpässen und Mehrkosten eingegangen. Aus Erfahrungswerten werden Probleme wie termingerechte Fertigstellung sowie unvorhersehbare Änderungen im Leistungsumfang erst gegen Ende der Projektlaufzeit erkennbar. Ein SOLL-IST Vergleich der Projektziele sollte nach jedem Projekt durchgeführt werden um zu zeigen, in wie weit das Projektcontrolling erfolgreich war und ob es sich lohnt, den zusätzlich erforderlichen Aufwand aufzunehmen.

1.3 Zielsetzung

Zielsetzung dieser Diplomarbeit ist es, finanzielle sowie zeitliche Probleme mittels eines effizienten Projektcontrollings zu minimieren, Risiken eines Projektes frühzeitig zu erkennen und Methoden kennenzulernen, um diese zu analysieren, einzugrenzen und wenn möglich zu vermeiden. Darüber hinaus ist es anfangs wichtig, das allgemeine Verständnis des Projektmanagements zu erlangen.

Im Folgenden werden einige Methoden, Verfahren und Instrumente des Projektcontrollings bei Projekten erläutert und deren Anwendung in der Praxis näher gebracht.

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, diese Methoden und Verfahren sowie deren erfolgreichen Einsatz darzustellen und zu zeigen, wie man die Theorie in die Praxis umsetzen kann.

2 Projektmanagement

2.1 Definition und Grundlagen

Da in heutiger Zeit Projekte eine immer häufigere und wichtigere Rolle im Unternehmen spielen, kommt man um ein ausführliches Projektmanagement nicht herum. Am Anfang stellt sich erstmals die Frage: Was ist überhaupt ein Projekt und wann ist ein Projekt ein Projekt? Grob gesagt, ein Projekt ist ein einmaliger und komplexer Arbeitsauftrag mit einem festen Ziel in zeitlicher Begrenzung und mit limitierten Kosten.²

Jedoch ist das Erreichen dieses Ziels meist mit vielen Hürden versehen. Diese Hürden können im Hinblick auf die Leistung Terminverzögerungen oder Kosten entstehen lassen. Deshalb müssen für ein erfolgreiches Projekt mehrere Kriterien erfüllt werden.

Dirk Voigt und TRUECARE GmbH definieren ein Projekt anhand folgender Kriterien:

1. Ein Projekt ist immer etwas neues, das es bisher in der angestrebten Form noch nicht gab.
2. Ein Projekt hat immer einen Start- und Endtermin. Projekte sind deshalb immer zeitlich begrenzt.
3. Ein Projekt ist meist ein einmaliger Arbeitsvorgang und ist eher nicht zur Reproduktion von bereits vorhandenen Dingen geeignet. Hierfür eignet sich zum Beispiel das Prozessmanagement am besten.

² Vgl. Metje, P. (2010), S. 10

4. Ein Projekt besitzt immer begrenzte Ressourcen.
5. Ein Projekt hat immer ein klar definiertes und spezifisches Ziel vor Augen.
6. Ein Projekt erfolgt meistens mit fächer- und bereichsübergreifenden Arbeitsweisen.
7. Ein Projekt ist immer mit einer gewissen Komplexität aufgebaut, sonst würde sich das aufwendige Projektmanagement nicht lohnen.
8. Projekte sind immer mit einem Risiko des Scheiterns behaftet.
9. Ein Projekt hat immer eine klar strukturierte Projektorganisation. Diese beinhaltet das Projektteam, wobei dieses immer einem Projektleiter untersteht. In kleineren Projekten kann der Projektleiter auch gleichzeitig das Projektteam bilden.

Wenn diese neun aufgelisteten Kriterien nicht erfüllt werden, handelt es sich theoretisch um kein wirkliches Projekt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Aufgaben des Projektmanagements nicht auch für projektähnliche Arbeiten geeignet sind.³

Die Kriterien sind eine gute Strukturierung für den Aufbau eines Projektes aufgebaut ist. Jedoch sollte man nicht den gesamten Fokus darauf legen, sondern mehr auf die Kommunikations-, Arbeits- und Entscheidungsprozesse in der Projektarbeit eingehen. Der grobe Ablauf eines Projektes besteht aus der Planung, Vereinbarung, Steuerung und Abschließung.

Ein Projekt dient ebenfalls als eine Lernorientierung für das Projektteam und den Projektleiter. Da, wie oben erwähnt, die Form eines Projektes immer eine Neue ist, müssen sich die im Projekt beteiligten Personen erst in die genauen Prozesse einarbeiten und lernen so neue Systeme und Arbeitsweisen kennen. Dies führt nicht selten zu einer höheren Qualifikation der Mitarbeiter, da jedes Mitglied des

³ Vgl. Internet, Dirk Voigt und Truecare GmbH: Projektmanagement Handbuch – Was ist ein Projekt?

Projektes eine gewisse Kompetenz wie zum Beispiel kommunikative und administrative Fähigkeiten erlangt sowie auch mit sozialen Kompetenzen konfrontiert wird.⁴

Denn nicht nur der Projektleiter soll die ganze Verantwortung mit sich tragen, sondern das ganze Team sollte in der Lage sein, auch administrative Handlungen durchzuführen, wie zum Beispiel Bestellungen zu bearbeiten oder einfach nur besser auf den Terminplan zu achten. Dem Projektleiter kann auch dadurch entlastet werden, wenn er seinen Mitarbeitern nicht rund um die Uhr erklären muss was zu tun ist. Das Projektmanagement wird laut Reinhard Hradetzky (2011) in drei Ebenen betrachtet. In diesen Ebenen wird die Organisation des Projektgeschehens geplant und gesteuert. Auch in der Projektorganisation herrschen gewisse Hierarchieebenen, angefangen mit dem Projektteam und dem Projektleiter, der als Verbindungsglied und Sprachrohr zur Führungsebene fungiert. Die anschließende Abbildung soll ersichtlich machen, in welchem Zusammenhang die Hierarchieebenen mit den Projekten stehen:⁴

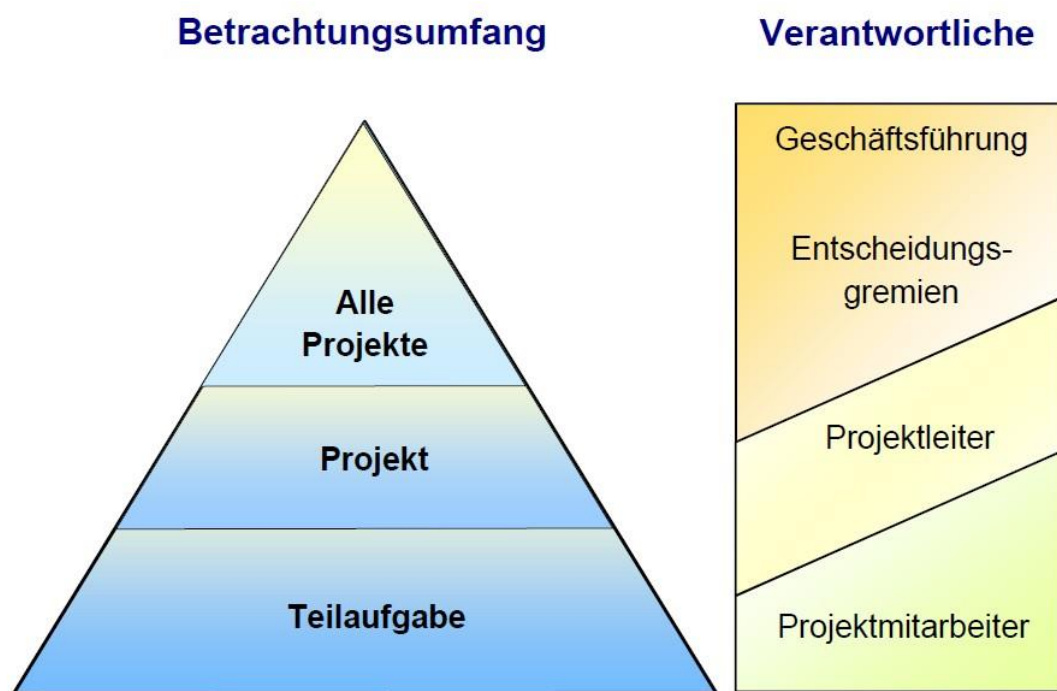


Abbildung 1: Detaillierungsebenen des Projektmanagements

⁴ Vgl. Reinhard Hradetzky (2011), S. 9

2.2 Die Arten des Projektmanagements

Das Projektmanagement wird in der Regel in einzelnen grundsätzlichen Arten unterschieden, die je nach Art und Größe des Projektes behandelt werden. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der zielgerichteten Planung, Steuerung und Überwachung der Projekte.⁵

Die übergeordnete Art des Projektmanagements wird als Multiprojektmanagement bezeichnet, die sämtliche Projekte einer Organisationseinheit beinhaltet. Das Multiprojektmanagement wird wiederum in einzelne Ebenen unterteilt wie das Projektportfoliomanagement, Programmmanagement, strategisches und operatives Projektmanagement und das funktionale Management. Die folgende Pyramiden-Darstellung soll einen Überblick der Arten des Projektmanagements schaffen:

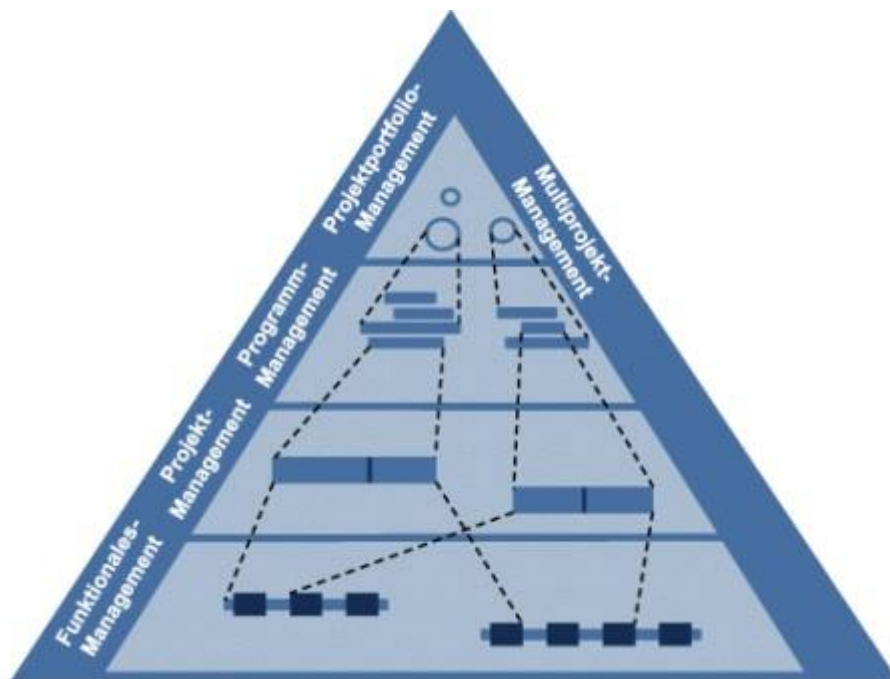


Abbildung 2: Arten des Projektmanagements

⁵ Vgl. Internet, Iltis GmbH: 4 Managers – Projektmanagement: Projekte scheitern an Menschen, nicht an Methoden

2.2.1 Multi-Projektmanagement

Ein Multi-Projektmanagement wird eingesetzt, um mehrere Projekte gleichzeitig zu planen, zu steuern und zu überwachen. Diese Aufgabe übernimmt hauptsächlich der dafür verantwortliche Projektleiter. Die DIN 69901-5 definiert das Multi-Projektmanagement als „Organisatorischen und prozessualen Rahmen für das Management mehrerer einzelner Projekte“ und wird einem Managementsystem eines Unternehmens implizit gleichgestellt.

Besonders in Großunternehmen, in denen mehrere Projekte parallel laufen ist ein Multi-Projektmanagement am ehesten sinnvoll, da hier ein großer Aufwand bezüglich der Ressourcenverwaltung und des Personalmanagements benötigt wird. Diese parallel laufenden Projekte sind in der Regel untereinander abhängig. Somit ist auch ein ausführliches Kommunikationsmanagement unter den verschiedenen Teil-Projektleitern notwendig.

Die Organisationseinheit der gleichzeitig durchgeführten Projekte sieht sich folgenden Aufgaben gegenüber:⁶

- Die Projekte müssen mit projektübergreifenden Managementaufgaben, wie zum Beispiel mit dem Qualitätsmanagement, abgestimmt werden.
- Die Lösung von Ressourcenkonflikten sowie personale Engpässe.
- Die einzelne Koordination von abhängigen Projekten.
- Die Identifizierung von Synergieeffekten.

Das Multi-Projektmanagement grenzt sich zum Programm-Management in mehreren Punkten ab. Im Programm-Management haben meist alle Projekte eine übergeordnete Zielsetzung, während das Multiprojektmanagement sämtliche Projekte einer Organisationseinheit beinhaltet.

⁶ Vgl. Internet, Berleb Media GmbH: Projekt Magazin - Multiprojektmanagement

2.2.1.1 Multi-Projektmanagement Trichter

Der Ablauf eines Multiprojektes lässt sich durch einen sogenannten Trichter veranschaulichen. Die nachfolgende Abbildung soll den theoretischen Verlauf eines Multiprojektes darstellen, an dem sich die Organisationseinheit orientiert.

Am Anfang stehen die Ideen und Visionen, wie die Projekte umgesetzt werden könnten. Durch verschiedene Verfahren werden diese Ideen aussortiert und verdichtet. Sogenannte Meilensteine werden gesetzt, um die Koordination von Ressourcen und Personal möglichst genau zu prognostizieren.

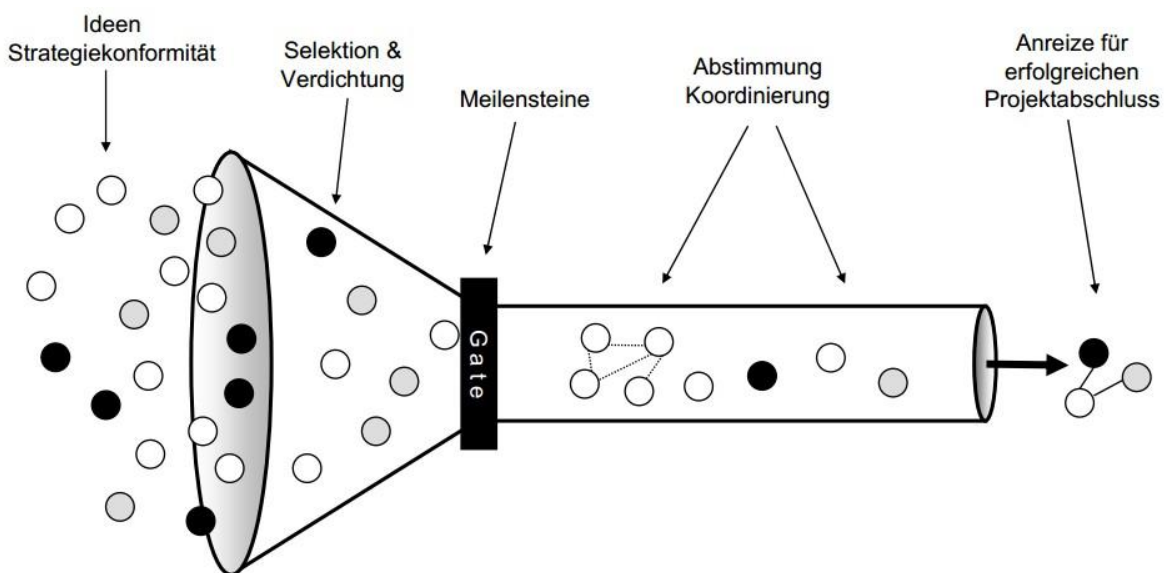


Abbildung 3: Multi-Projektmanagement Trichter

Natürlich stehen dem Multi-Projektmanagement einige Hürden und Probleme im Wege. Diese sind meistens am Anfang des Projektes noch nicht klar ersichtlich, denn die eigentlichen Probleme entstehen meist erst während des Verlaufes des Projektes und aus Erfahrungswerten oft dann, wenn man kurz vor dem nächsten Meilenstein steht.

Die nachfolgende Abbildung stellt wieder den Multi-Projektmanagement Trichter dar, jedoch leicht abgeändert mit den Problemen, die den Verlauf des Projektes erheblich beeinflussen könnten.⁷

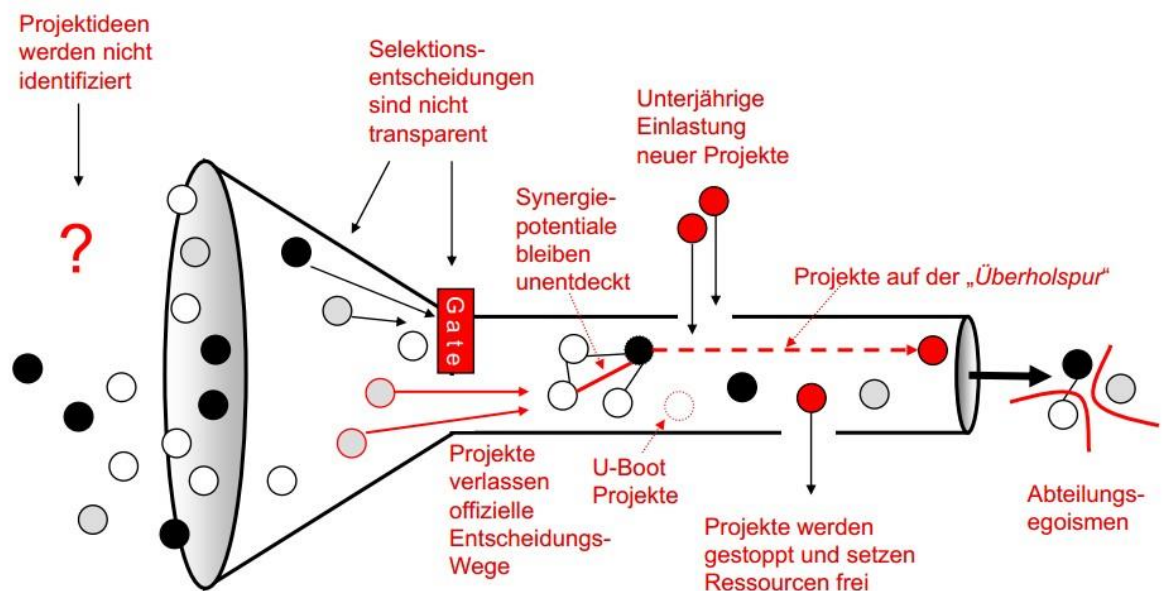


Abbildung 4: Multi-Projektmanagement Trichter Hürden und Probleme

⁷ Vgl. Internet, Dipl. Wi.-Ing Henning Dammer und Prof. Dr. Hans Georg Gemünden, TU Berlin: Multiprojektmanagement

2.2.2 Programmmanagement

Wie bereits erwähnt, grenzt sich das Programmmanagement vom Multi-Projektmanagement durch einige Aspekte ab. Ein Programm bezeichnet eine zeitlich begrenzte Managementaufgabe von mittlerer oder langfristiger Dauer und besteht im Wesentlichen aus Projekten, die inhaltlich zusammengehören. Sie hat ebenfalls, wie im Multi-Projektmanagement, die Hauptaufgaben der Planung, Steuerung und Überwachung von mehreren voneinander abhängigen laufenden Projekten. Das Programmmanagement versucht, im Vergleich zum Projektmanagement, die strategischen Leistungen und Ziele mittels koordinierter und zentralisierter Leitung einer Gruppe von Projekten zu erreichen. Nicht selten werden im Programmmanagement auch Projekte in Zusammenarbeit mit mehreren Unternehmen gemeinsam abgewickelt.⁸

Gründe für ein Programmmanagement können zum Beispiel Projekte für die Produktion eines Produktes, die in einer komplexen Umgebung entwickelt werden, sein. Viele Unternehmen bestehen aus dezentralen Arbeitsgruppen in verschiedenen Netzwerken, die auch in unterschiedlichen Zeitzonen leben können. Für Projekt- und Programm-Manager ist es eine Herausforderung, all die Projektdaten und Informationen zeitnah und regelmäßig an jedes Team weiterzuleiten. Denn fehlerhafte Daten führen zu fehlerhaften Entscheidungen und indirekt auch zu Mehrkosten, da ein zusätzlicher Aufwand betrieben werden muss, um diese Fehler wieder auszugleichen.⁹

Im deutschen Sprachgebrauch ist der Ausdruck „Programmmanagement“ eher noch unbekannt und hat den Ursprung in einer DIN Norm, die jedoch nur überschneidend verwendet wird. Deshalb wird eine hundertprozentige Definition schwierig, da die Abweichungen zu ähnlichen Bereichen zu gering sind.

⁸ Vgl. Internet, InLoox GmbH: Projektmanagement: Definitionen, Einführungen und Vorlagen – Programm-Management

⁹ Vgl. Internet, PTC – Product & Service Advantage: Programm-Management

2.2.3 Projektportfoliomanagement

Das Projektportfoliomanagement beschäftigt sich in den meisten Fällen mit der Projektbeschaffung, wobei sich das Projektmanagement auf deren Durchführung konzentriert. Ziel des Projektportfolios ist es, die richtigen Projekte zu finden und auszuwählen, welche die Unternehmensziele maximal fördern und dem Unternehmen den größten Nutzen liefern. Dies geschieht durch eine strategische Steuerung und zentrale Koordination der ausgewählten Projekte. Die Unternehmensführung hat die Aufgabe, die Projekte zu priorisieren, da nicht alle Projekte gleich wichtig sind. Die Verteilung von Ressourcen wird also auf die wichtigeren Projekte fokussiert. Somit steht das Ressourcenmanagement im Projektportfoliomanagement im Mittelpunkt.¹⁰

Die folgende Tabelle zeigt den wesentlichen Unterschied zwischen Projektportfolio-Management und dem Programm-Management:

Tabelle 1: Projektportfolio-Management versus Programm-Management

Projektportfolio-Management	Programm-Management
Daueraufgabe des Unternehmens	Die Aufgabe endet mit dem Projektabschluss.
Koordinationsaufgabe	Führungsaufgabe
Hat die Verantwortung für die Koordination der Projektlandschaft im Unternehmen.	Hat die Verantwortung der Zielerreichung aller Projekte im Unternehmen.
Fokussiert sich auf die wichtigeren Projekte im Unternehmen.	Betrachtet alle Projekte im Unternehmen.
Jedes Projekt hat einen einzigen Auftraggeber. Diese können unterschiedliche Personen sein und dies ist nicht der Projektportfolio-Manager.	Das gesamte Programm hat einen gemeinsamen Auftraggeber. Der Auftraggeber der Projektleiter ist der Programm-Manager.

¹⁰ Vgl. Internet, Domendos - Consulting It- und Projektberatungs GmbH: Programm- versus Projektportfolio-Management

Jedes Projekt hat ein Steuerungsgremium.	Es gibt ein gemeinsames Steuerungsgremium für das Programm.
Es gibt keine Verantwortung für das Budget einzelner Projekte, jedoch muss die Budgetsituation für die gesamte Projektlandschaft überwacht werden.	Hat die gesamte Budgetverantwortung für das Programm und ist ebenfalls verantwortlich, einzelne Projektbudgets an die Projektleiter zu verteilen.
Die Personalsituation der gesamten Projektlandschaft wird analysiert.	Hat die fachliche Personalverantwortung, sowie auch die Verantwortung der Mitarbeiter, die zu 100% im Programm mitarbeiten.
Es kann zu Turbulenzen in der Projektlandschaft kommen, wenn ein Projekt nicht erfolgreich abgeschlossen wird. Jedoch gefährdet dies nicht die gesamte Projektlandschaft des Unternehmens.	Der Programmerfolg ist gefährdet, wenn ein Projekt nicht erfolgreich abgeschlossen wird.

2.2.4 Strategisches Projektmanagement

Das strategische Projektmanagement geht der Frage nach, wie sich das Projektmanagement als grundsätzliches Führungsinstrument in die Ablauf- und Aufbauorganisation eines Unternehmens eingliedern lässt. Somit ist das strategische Projektmanagement, im Gegensatz zum operativen Projektmanagement, wesentlich umfassender. Das strategische Projektmanagement stellt ebenfalls ein Bindeglied zwischen den strategischen Unternehmenszielen und der operativen Ebene des Projektmanagements dar. Das heißt, dass strategische Ziele in operative Projektziele umgesetzt werden und es wird somit ein Rahmen geschaffen, in dem alle Projekte eines Unternehmens nach klar definierter Struktur und Regel effizient abgewickelt werden.¹¹

¹¹ Vgl. Ingrid Katharina Geiger, Roger Romano, Josef Gubelmann, Kurz Badertscher und Clarisse Pifko (2009), S. 23

2.2.5 Operatives Projektmanagement

Im Projektmanagement wird generell unter einem strategischen und einem operativen Projektmanagement unterschieden. Das operative Projektmanagement befasst sich mit allen Fragen, Problemen und Aufgaben des Managements. Diese Aufgaben müssen jedoch als „Projekte“ definiert werden. Ebenso hat das operative Projektmanagement die Aufgaben der Steuerung und Planung von Projekten. Man spricht hier von einem ausführenden und klassischen Projektmanagement und entspricht am ehesten der Definition der DIN-Norm 69 901.¹²

Die wichtigen Instrumente des operativen Projektmanagements sind:¹³

- Projektauftrag
- Projekthandbuch
- Projektplan
- Arbeitspakete
- Statusberichte

¹² Vgl. Internet, bwl24.net - Torsten Montag, Dipl. Betriebswirt (FH): Was ist Projektmanagement?

¹³ Vgl. Internet, Iltis GmbH: 4 Managers – Projektmanagement: Projekte scheitern an Menschen, nicht an Methoden

2.3 Projektphasen und Ablauf eines Projektes

Projekte werden je nach Größe und Komplexität in einzelne Phasen gegliedert, die einen in sich abgeschlossenen Zeitraum bilden. Das Ende einer Phase bilden sogenannte Meilensteine. Diese zu erreichen ist erforderlich, um den Fortschritt des Projektes zu gewährleisten und sie liefern ein wichtiges Zwischenergebnis. Dies ist sinnvoll, um die Komplexität des Projektes zu minimieren oder auch um zu kontrollieren, ob die Ziele der geplanten Aktivitäten am Ende einer Phase durchgeführt wurden. Diese Aktivitäten können Kosten, Termine oder einfache Ergebnisse sein. Diese einzelnen Kontrollen können hilfreich sein, um auftretende Probleme und Versäumnisse nicht bis ans Ende des Projektes mitzunehmen. Durch diese Methode kann man rechtzeitig eingreifen und das Projekt in die richtige Richtung steuern.¹⁴

Anhand der folgenden Abbildung soll eine Projektphase veranschaulicht werden:

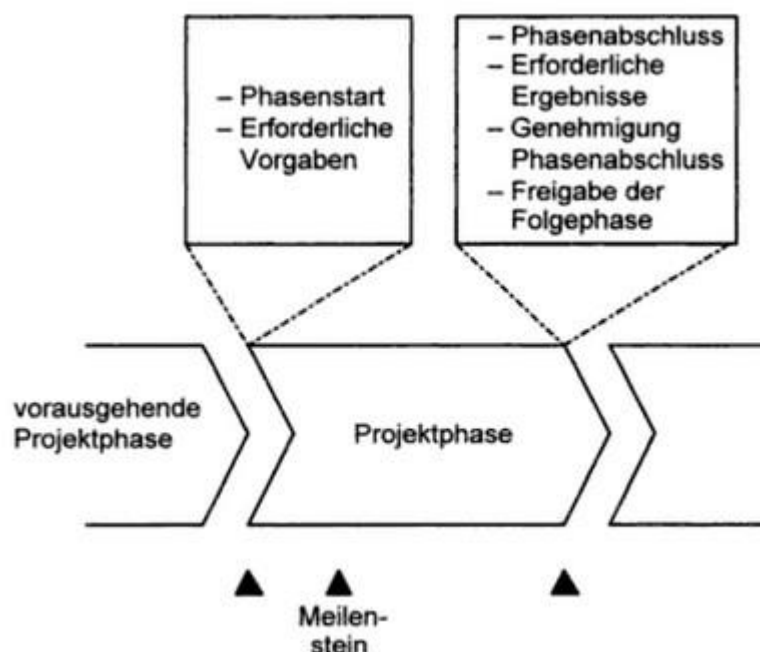


Abbildung 5: Definition einer Projektphase

¹⁴ Vgl. Internet, Dirk Voigt und Truecare GmbH: Projektmanagement Handbuch – Projektphasen und Meilensteine

Jedes Projekt wird in der Regel in 5 Abschnitte gegliedert:¹⁵

1. Projektdefinitionsphase
2. Konzeptphase
3. Gestaltungs-/Spezifikationsphase
4. Realisierungsphase
5. Implementierungsphase

Die Definition und Inhalte der einzelnen Projektphasen, wie Beginn, Laufzeit, Inhalt, Ende der Phase und Abschluss sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Definition der Projektphasen

	Projektdefinitionsphase	Konzeptphase	Spezifikationsphase	Realisierungsphase	Implementierungsphase
Beginn	Auftrag	schriftlicher Projektauftrag	Genehmigte Konzeption und Freigabe der Spezifikation liegt vor	Freigabe der Realisation	Sukzessive mit Realisationsphase
Laufzeit	Ca. 1 Monat	gem. Auftrag	gem. Auftrag	gem. Auftrag	Endzeitpunkt
Inhalte	Situation, Probleme, Prozesskette, Projektziele, Bedingungen, Lösungsansätze, Gesamtprojektplanung, Konzeptionsplanung, Projektorganisationsplanung, Risikoanalyse	Ist-Zustand, Anforderungen, Lösungsvorschläge und Bewertungen, Abhängigkeitsanalyse, Projektstrukturplan, Organisationsplan, Ablaufplan, Zeitplan, Ressourcenplan, Kostenplan, Finanzierungsplan	Detailbeschreibung des ausgewählten Lösungsvorschlages, Angebotsauswertung, Vereinbarungen, Verträge, Management der Abhängigkeiten, Detailorganisation	Erfüllung der Vereinbarungen, Implementierung der Projektergebnisse wie z.B.: Produkte, Veränderungen der Organisation für die Nutzung des Projektergebnisses, Sicherung durch Pflege und Wartung	Auflösung der Projektstrukturen
Ende der Phase	Schriftlicher Projektauftrag	Pflichtenheft wird im Detail genehmigt	Genehmigung der Realisation auf Basis der endgültigen Leistungsbeschreibungen	Projektergebnis erreicht oder Zeit abgelaufen	Abschlussbericht, Projektstrukturen auflösen
Abschluss	Projektauftrag	Pflichtenheft, Feedback	Endgültige Leistungsbeschreibung, Freigabe	Kontrolle, Berichtswesen	Abschlussbericht

¹⁵ Vgl. Heinrich Kessler & Georg Winkelhofer (2004), S.123

2.3.1 Phasenmodelle

In der Regel unterscheidet man in drei verschiedene Phasenmodelle:¹⁴

1. Sequentielles Phasenmodell
2. Paralleles Phasenmodell
3. Iteratives Phasenmodell

2.3.1.1 Sequentielles Phasenmodell

Das einfachste Modell ist das sequentielle Phasenmodell. Es ist übersichtlich und leicht nachvollziehbar und eher für kleinere und mittlere Projekte geeignet. Dieses Modell hat jedoch einen Nachteil. Die neue folgende Phase kann erst begonnen werden, wenn die vorherige komplett abgeschlossen ist. Dies ist jedoch meistens nicht möglich, da der Zeitaufwand höher und die Methode somit unwirtschaftlich wäre.¹⁴

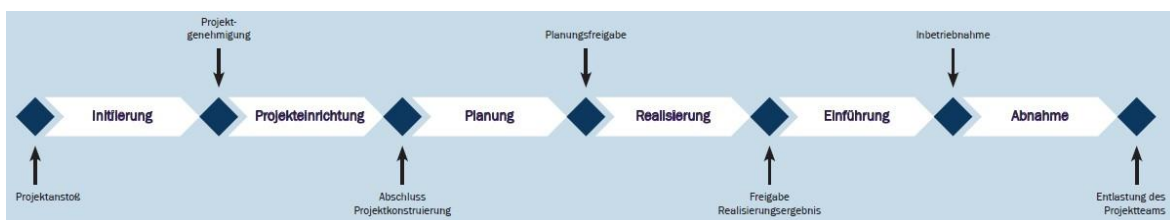


Abbildung 6: Sequentielles Phasenmodell

2.3.1.2 Paralleles Phasenmodell

Beim parallelen Phasenmodell ist es nicht zwingend notwendig, dass die vorher bearbeiteten Projektphasen abgeschlossen wurden. Die Planung der neuen Phasen kann schon vorher beginnen, auch wenn noch nicht alle Projektmitglieder bestimmt wurden, alle Arbeitsmöglichkeiten gegeben sind oder der Ort der Implementierung noch nicht feststeht. Dieses Modell wird demnach bei komplexeren und längerfristigen Projekten eingesetzt und ist sehr gut geeignet, den zeitlichen Verlauf besser einzuhalten.

Ein Nachteil dieses Phasenmodells ist, dass man Arbeiten früher beginnt, ohne dass alle Voraussetzungen gegeben sind. Dies kann zu Problemen und höheren Aufwänden führen, da auf unvollständiger Basis am Projekt weitergearbeitet wird.

Ein weiterer Nachteil ist, dass unwichtigere Punkte meist zurückgelassen werden, da man sich während der laufenden Projektphase schon auf die nächste konzentriert. Diese Dinge können zum Beispiel der Dokumentationsaufwand sein, da man sich im späteren Verlauf des Projektes nur schwer an die Ergebnisse in vorherigen Phasen erinnern kann. Diese aufzuarbeiten verschwendet wiederum Zeit und Ressourcen. Ein Projekttagebuch, dem man sich am Ende des Tages nur ca. 5-10 Minuten widmet, könnte eine Abhilfe sein, um vergessene Informationen einfach und schnell wieder zu beschaffen.¹⁴

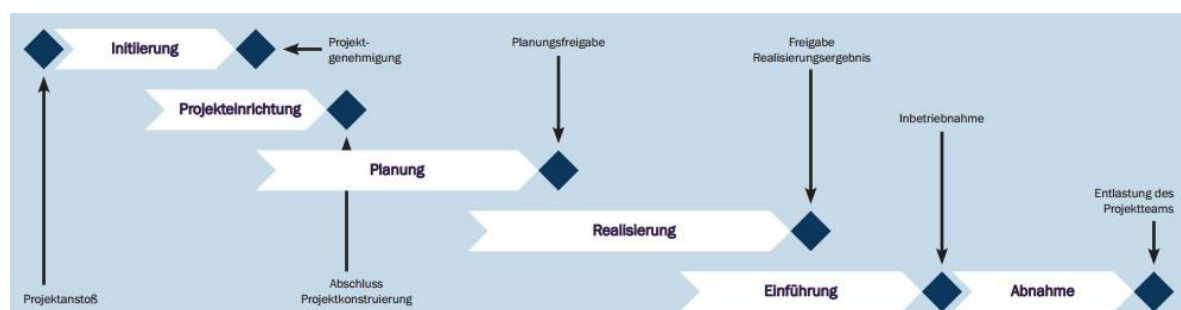


Abbildung 7: Paralleles Phasenmodell

2.3.1.3 Iteratives Phasenmodell

Das Iterative Phasenmodell besteht aus mehreren Schleifen, in denen die Projektphasen mehrmals und nacheinander durchlaufen werden. Dies geschieht solange, bis ein besseres Ergebnis erzielt wurde. Das iterative Phasenmodell ist daher sehr zeitaufwendig. Jedoch lohnt es sich dennoch, da nach jeder neuen Schleife, ein besseres Ergebnis erreicht werden kann. Durch den steigenden Lerneffekt in einem Projekt ist es möglich, die Anzahl der Schleifen zu reduzieren.

Die Gefahr beim iterativen Phasenmodell ist, dass die Arbeiten nicht ausführlich genug dokumentiert und die Ergebnisse nur unklar diskutiert und reflektiert wurden. Dies führt dazu, dass Schleife für Schleife durchlaufen wird, jedoch im Endeffekt kein besseres Ergebnis bzw. Produkt entstanden ist. Dies bedeutet wiederum einen hohen Zeitaufwand und kostet Ressourcen.¹⁴

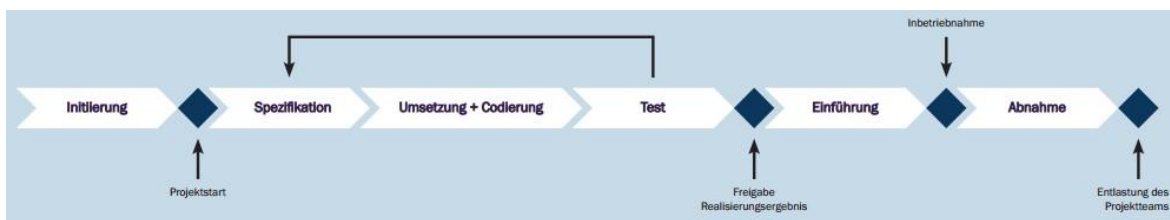


Abbildung 8: Iteratives Phasenmodell

2.3.2 Projektarten

In der Regel wird von drei groben Arten von Projekten gesprochen.¹⁶

- Eigenständige Projekte die aus einer Betriebsorganisation hervorgehen.
- Autonome Projekte, die in der Regel von selbstständigen Unternehmen durchgeführt werden.
- Projekte in der Matrixorganisation, die von einer Linienorganisation überlagert sind.

¹⁶ Vgl. Metje, P. (2010), S. 28

2.4 Projektorganisation

Da die Ressourcen eines Projektes für gewöhnlich limitiert sind, ist eine effiziente Organisation des Projektes maßgebend für den Erfolg. Jedes Projekt ist bekanntlich zeitlich und sachlich begrenzt und erfordert eine Zusammenarbeit in mehreren Bereichen. Dem Projekt wird somit ein Projektteam zugeordnet, das wiederum von einem Projektleiter geführt wird.

Somit erhält das Projektteam zusätzlich, neben den Linientätigkeiten auch noch die Aufgaben zur Realisierung des Projektes. Dies hat den Grund, dass nur selten zusätzliche Mitarbeiter für die Projektabwicklung eingestellt werden. Obwohl der erhöhte Arbeitsaufwand schon belastend genug wäre, wird dem Projektteam in den meisten Fällen auch noch ein sogenannter Doppel-Chef zugeordnet. Denn neben dem Chef der Mitarbeiter, gibt nun auch der Projektleiter zusätzliche Anordnungen, die den einzelnen Mitarbeiter überlasten oder demotivieren können. Ein Burnout des Mitarbeiters könnte die Folge sein. Dies gilt es möglichst durch eine effiziente Projektorganisation und einen kompetenten Projektleiter zu vermeiden.¹⁷

Das Ziel einer erfolgreichen Projektorganisation ist es, Transparenz in einem Projekt zu schaffen und alle Aufgaben klar zu definieren. Die einzelnen Rollen der jeweiligen Teammitglieder sind effizient zu verteilen. Jeder Mitarbeiter sollte wissen, wer sein nächster Ansprechpartner ist, um die Kommunikation einfach zu halten. Auch eine gewisse Selbstständigkeit der Mitarbeiter muss gegeben sein. Die Kommunikation muss nicht immer zwingend über den nächsten Vorgesetzten laufen, sondern kann auch zwischen den Mitarbeitern anderer Abteilung direkt ablaufen. Dies erspart meistens Zeit und vermeidet Fehler durch falsche Kommunikation. Ebenso sind die Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und die Berücksichtigung der Interessen aller Projektbeteiligten wichtig.

¹⁷ Vgl. Internet, Dipl.-Kfr. Dr. Gudrun Stiller: Wirtschaftslexikon 24 - Projektorganisation

Die Projektorganisation wird demnach immer zum Projektstart bestimmt. Je nach Projektart nimmt die Projektorganisation eine bestimmte Form an. In den meisten Fällen genügt jedoch nur die Basic-Form, die aus einem Projektauftraggeber, Projektleiter und dem Projektteam besteht.¹⁸

In der folgenden Abbildung wird die Projektorganisation abgebildet, die meistens in einer Ellipsenform dargestellt wird. Dies hat den Grund der Unterscheidung zur Linienorganisation.

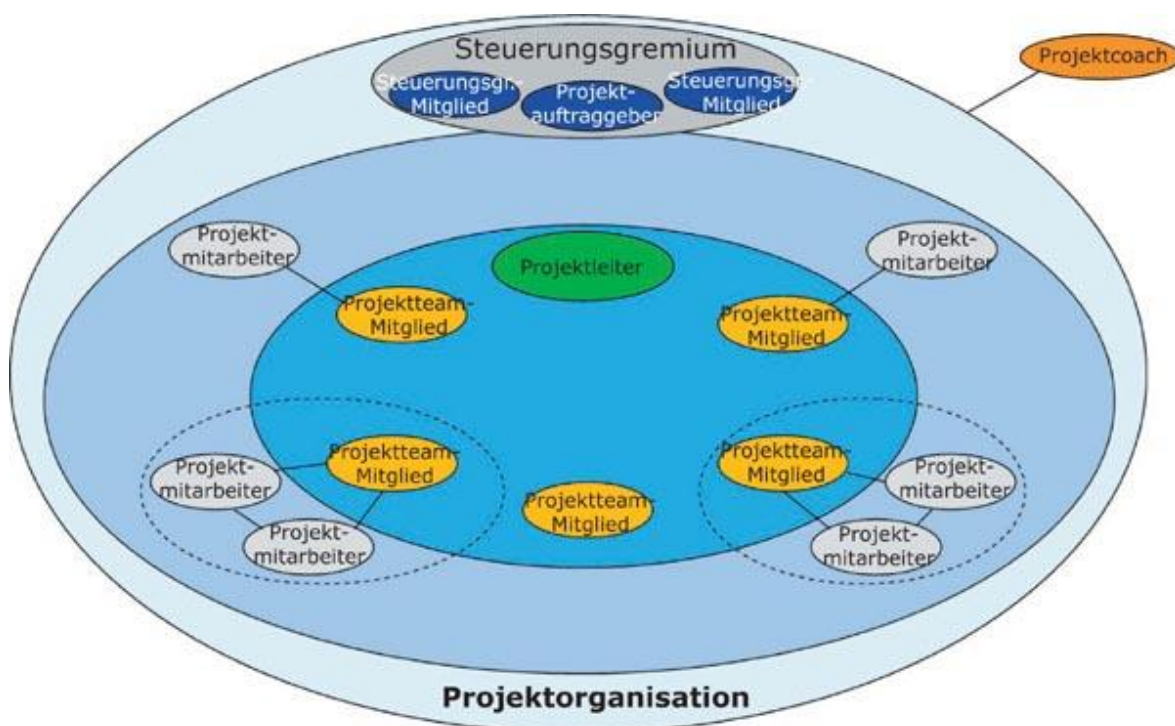


Abbildung 9: Projektorganisation

Auch wenn viele Überschneidungen in anderen Abteilungen und im Management existieren, liegen die Hauptaufgaben des Projektes immer beim jeweiligen Projektleiter und seinem Projektteam.

¹⁸ Vgl. Internet, "Domendos" Consulting It- und Projektberatungs GmbH: Fachlektüre - Projektorganisation

2.4.1 Das Projektteam

Ein Projektteam besteht meistens aus einem Projektleiter und den Projektmitarbeitern. In manchen Fällen wird auch der Projektauftraggeber im Projektteam mit aufgelistet, wobei die Hauptaufgaben dem Projektleiter mit seinen Projektmitarbeitern zugeteilt sind. Der Projektauftraggeber, der wiederum den Kunden darstellt, übermittelt die geforderten Ziele an den Projektleiter und steht als Hauptansprechpartner zur Verfügung.

2.4.1.1 Der Projektleiter

Dem Projektleiter unterliegen sämtliche Aufgaben der Planung, Steuerung und Überwachung der Projektziele in dem ihm von der Unternehmensführung zugewiesenen Projekt. Er ist der Hauptansprechpartner der Projektmitarbeiter, die ihm unterstellt sind, jedoch ist der Projektleiter auch die Person, die an erster Stelle gegenüber dem Projektauftraggeber steht. Die Person selbst sollte über hohe Fachkompetenzen und geeignete Soft-Skills verfügen, denn alle Probleme, die während des Projektes auftreten, werden sozusagen auf ihn abgeschoben. Des Weiteren sollte der Projektleiter auch verhandlungs-, kommunikations- und durchsetzungsfähig sein, um die Ziele einfach und unproblematisch zu verwirklichen.

Der Projektleiter wird in der Regel, noch bevor das Projekt überhaupt zustande kommt, definiert. Aus Erfahrungswerten aus der Dienstleistungsbranche für Automatisierungstechnik übernimmt in den meisten Fällen auch die Person, die das Angebot erstellt hat, anschließend die Projektleitung des zukünftigen Projektes.

Die generellen Aufgaben können wie folgt aussehen:¹⁹

- Projektplanung und Beschaffung
- Ressourcenmanagement
- Planung, Steuerung und Kontrolle von Terminen, Kosten, Qualität und Zielerreichung
- Koordination, Motivation und Führung der Projektmitarbeiter
- Repräsentation des Projektes und des Unternehmens
- Projektcontrolling

2.4.1.2 Die Projektmitarbeiter

Der wesentliche Kern des Projektteams sind die Projektmitarbeiter, die aktiv an der Realisierung des Projektes beteiligt sind. Je nach Größe und Art des Projektes müssen die Projektmitarbeiter individuell zusammengestellt werden. Dies obliegt in der Regel dem Projektleiter. Jedoch hängt die Auswahl oft von der Organisationsform des Unternehmens sowie der Personalabteilung ab. In einigen Unternehmen kann es vorkommen, dass schon fixe Arbeitsgruppen bestehen, die bereits in früheren Projekten zusammengearbeitet haben. In diesen Arbeitsgruppen ist somit der Teamgeist schon ausgereifter als bei einem neu zusammengestellten Team.

¹⁹ Vgl. Brandt, Mathias (2013), S. 5

Wie beim Projektleiter sind nicht nur die fachlichen Kompetenzen, sondern auch, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, einige Soft-Skills notwendig:

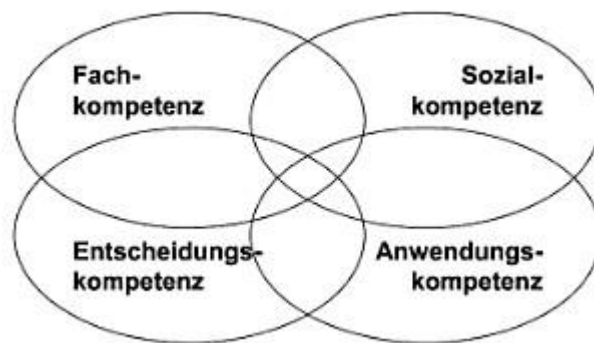


Abbildung 10: Zusammensetzung eines Projektteams.

Man sollte neben den fachlichen Kompetenzen auch mehrere Kriterien beachten, die für ein Projektteam wichtig sind. So kann auch die Herkunft der Teammitglieder von Bedeutung sein. Denn wenn ein Mitglied aus dem Ausland jede Woche ein paar Stunden unterwegs ist, um mit dem Projektteam gemeinsam vor Ort zu arbeiten, kann sich das auch mit der Zeit an der Motivation des Mitarbeiters bemerkbar machen. In der heutigen digitalen Zeit ist es jedoch meist nicht mehr notwendig, die Projekte an nur einem Standort abzuwickeln. Die Globalisierung und die Vernetzung durch das Internet schaffen einen großen Vorteil und das Angebot an Kommunikation mittels Onlinediensten wächst stetig.²⁰

Es sind folgende Möglichkeiten gegeben, die Standortfrage zu lösen:

- **Zentrale Projektarbeit:**
Alle Projektmitglieder arbeiten an einem zentralen Ort.
- **Quasizentrale Projektarbeit:**
Alle Projektmitglieder arbeiten an einem zentralen Ort, jedoch in unterschiedlichen Etagen oder Gebäuden.
- **Dezentrale Projektarbeit:**
Alle Projektmitglieder arbeiten an verschiedenen Orten und die Kommunikation erfolgt über verschiedene Techniken. (Telefon, E-Mail, Onlinedienste)

²⁰ Vgl. Volker, W. (2006), S. 59

2.4.2 Der Projektauftraggeber

Der Projektauftraggeber ist nicht direkt an der Umsetzung des Projektes beteiligt, jedoch übernimmt er die Aufgaben der Finanzierung des Projektes und der Informationsbeschaffung und übergibt die gesamte Realisierung den Auftragnehmern. Man unterscheidet zwischen internen und externen Projektauftraggebern, wobei der interne Auftraggeber demselben Unternehmen wie der Auftragnehmer angehört. Der externe Projektauftraggeber gehört einem anderen Unternehmen an.. Zwischen dem externen Auftraggeber und dem Auftragnehmer besteht ein gesetzliches Vertragsverhältnis, das im BGB (ABGB in Österreich) und HGB geregelt wird.

Projektziele und Aufgaben werden vom Projektauftraggeber dem Projektauftragnehmer schriftlich, mit Hilfe eines Lastenheftes, übergeben. Dies geschieht in der Regel schon vor Beginn des Projektes und dient zur Anfertigung und Kalkulation des Angebotes der Auftragnehmer.

Wenn das Angebot vom Projektauftraggeber angenommen wurde, wird als erstes ein Pflichtenheft vom Auftragnehmer erstellt, das dem Auftraggeber als Grundlage der Realisierung dient. Denn wie es im Pflichtenheft dokumentiert wird, so wird es auch in der Regel umgesetzt. Der Erfolg kann auch vom Projektauftraggeber endgültig entschieden werden, da er den wichtigsten Projektbeteiligten (Steakholder) darstellt und über die nötigen finanziellen Mittel verfügt.²¹

²¹ Vgl. Internet, HS-Augsburg: Der Auftraggeber

3 Projektcontrolling

3.1 Definition und Grundlagen

Die Projekte eines Unternehmens verfügen, genau wie das Unternehmen selbst, über ein eigenes Controlling. Diese eigene Form des Controllings wird im Speziellen als Projektcontrolling bezeichnet und als Unterstützung dem Projektmanagement zur Seite gestellt. Dies dient dazu, um das Projekt von der Planung bis zur Realisierung und inklusive dem Abschluss zu begleiten. Die Durchführung des Projektcontrollings unterliegt in der Regel dem Projektleiter, wobei das Projektteam und der Projektauftraggeber nicht ausgeschlossen werden sollten. Durch das zyklische Mitlaufen des Projektcontrollings mit dem Projekt, können, durch ständiges Vergleichen des SOLL-IST Zustandes eines Projektes, Abweichungen sofort analysiert und korrigiert werden.²²

In der nachfolgenden Abbildung wird der Zusammenhang zwischen Projektcontrolling und Projektplanung dargestellt.

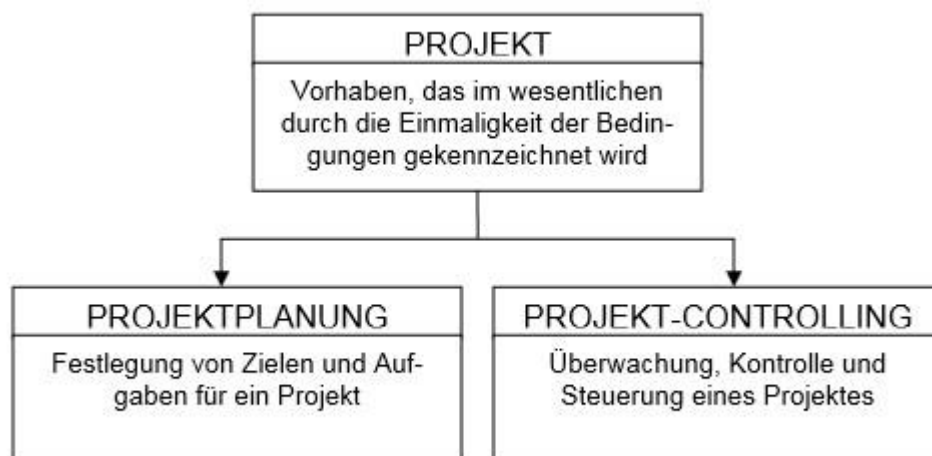


Abbildung 11: Projektcontrolling und Projektplanung

²² Vgl. Internet, reimus.NET GmbH: Dana Klempien – Grundlagen des Projektcontrollings

Nach der Norm DIN 69901 wird das Projektcontrolling als Regelkreis beschrieben:

„Sicherung des Erreichens der Projektziele durch: Soll-ist Vergleich, Feststellung der Abweichungen, Bewerten der Konsequenzen und Vorschlagen von Korrekturmaßnahmen, Mitwirkung bei der Maßnahmenplanung und Kontrolle der Durchführung.“²³

Das Projektcontrolling verbindet die Projektplanung, -steuerung und -kontrolle mit dem Unternehmenscontrolling und dient ebenfalls zur Unterstützung der Projektleitung hinsichtlich der Koordination und der Projektmanagementaufgaben. Es stellt eine spezialisierte Form des Unternehmenscontrollings dar. Zusätzlich hängt das Projektcontrolling von der organisatorischen Gliederung im Unternehmen, der Art des Projektes und der Form der Organisation der Projektsteuerung ab. Die Ergebnisse und Daten der Projekte spielen eine wesentliche Rolle für den Erfolg und die Liquidität eines Unternehmens. Um den Zusammenhang zwischen dem Unternehmenscontrolling und dem Projektmanagement besser zu verstehen, wird in der nachfolgenden Abbildung die Stellung des Projektcontrollings klar deutlich gemacht:²⁴

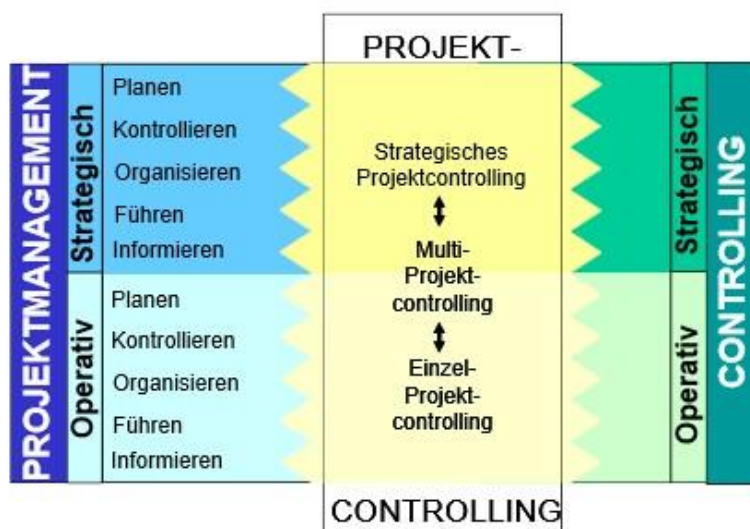


Abbildung 12: Stellung des Projektcontrollings in einem Unternehmen

²³ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 11

²⁴ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 7-10

3.2 Aufgaben des Projektcontrollings

Die Aufgaben des Projektcontrollings sind ähnlich der Projektmanagementaufgaben und dem allgemeinem Unternehmenscontrolling. Jedoch soll sich das Projektcontrolling nicht nur um die Planung und Kontrolle der Kosten befassen, sondern auch mit anderen Projektmanagementaufgaben, wie zum Beispiel Termine und Qualität einzuhalten oder Ressourcenplanung. Diese beinhalten auch die Steuerung und Koordination von Projektaufbau- und Projektablauforganisation sowie die Koordination der Projektkontrolle und Projektsteuerung. Somit ergibt sich die Hauptaufgabe, das vorgegebene Projektziel bis zum Termin und den zur Verfügung gestellten Ressourcen zu realisieren. Die Erfüllung der Aufgaben erfolgt durch verschiedene Instrumente und Methoden des Projektcontrollings, wie Kennzahlensysteme oder Scoring Modelle.²⁵

Nach Rudolf Fiedler (2008) gibt es verschiedene Ansichten und Varianten von Aufgaben innerhalb des Projektcontrollings. In der nachfolgenden Auflistung werden die wesentlichen Aufgaben dargestellt:²⁶

- Aufbau eines Systems zu Projektplanung und Projektkontrolle
- Planung und Überwachung der Termine, Kosten, Leistungen, Ressourcen und der Projektorganisation
- SOLL- IST Vergleiche und Analyse der Abweichungen
- Liquiditäts- und Rentabilitätsberechnungen
- Projektorientiertes Rechnungswesen und Kostenschätzungen
- Erarbeitung von Projektzielen
- Unterstützung des Risikomanagement und Personalführung
- Steuerung der Projekte hinsichtlich der Ressourcen und Projektmitarbeiter
- Beratung und Mitwirkung des Berichtwesens

²⁵ Vgl. Hartwin Maas (2003), S. 6

²⁶ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 12

Während das Controlling und die Steuerung des Projektes hauptsächlich dem Projektleiter überlassen werden, haben die Projektmitarbeiter die Aufgaben der Durchführung und Umsetzung der einzelnen Aktivitäten. Jedoch sollte sich jeder Mitarbeiter über das verfügende Budget im Klaren sein und den Projektleiter bei der Überwachung des Projektes unterstützen. Das heißt, dass jeder Einzelne eine kleine Teilaufgabe des Project-Controllings übernehmen kann, auch wenn diese Aufgabe nur aus dem Informieren des Projektleiters über auftretende Probleme besteht. Durch die rechtzeitige Weiterleitung dieser Informationen kann der Projektleiter bzw. das Projektmanagement Risiken früher erkennen und dementsprechend rechtzeitig reagieren.

3.3 Ablauf des Projektcontrollings

Die zyklische Durchführung des Projektcontrollings durch den Projektleiter erfolgt in der Regel alle 4-6 Wochen. Jedoch erfolgt die erste Sitzung im internen Bereich, sprich der Projektleiter mit seinem Projektteam. Der Kunde bzw. der Projektauftraggeber wird erst hinzugezogen, wenn die internen Aufgaben abgeschlossen sind. Dies ist sinnvoll, um größere Probleme zu beseitigen, die den Projektauftraggeber eventuell verunsichern könnten. Diese Probleme können vergessene Tätigkeiten sein, die dem Projektauftraggeber sehr wichtig sind, jedoch nicht für den Fortschritt des Projektes relevant sind. Der klassische Fall ist zum Beispiel die ausführliche Dokumentation, die aus Erfahrungswerten in den meisten Fällen vernachlässigt wird.²⁷

²⁷ Vgl. Internet, Universität Salzburg - Christopher Rettenbacher: Projektplanung & Projektcontrolling

Die nachfolgende Darstellung zeigt den Ablauf der einzelnen Projektcontrolling-Sitzungen:



Abbildung 13: Ablauf der Projektcontrolling-Sitzungen

Wie am Anfang erwähnt ist das Projektcontrolling ein zyklischer Prozess, der sich mehrmals während der Projektlaufzeit wiederholt. Dieser Prozess unterteilt sich in drei grundlegende Schritte.²⁸

1. Ermittlung des IST-Zustandes:

Alle Daten des aktuellen Projektstatus werden ermittelt und analysiert. Ebenfalls wird die bisherige Entwicklung des Projektes erfasst, um sich ein grobes Bild der Situation zu machen.

2. Vergleich des IST-Zustandes mit dem SOLL-Zustand:

Nachdem die IST-Daten vollständig ausgewertet wurden, erfolgt der Abgleich mit dem SOLL-Zustand, der aus der Projektplanung hervorgeht. Wenn sich Abweichungen ergeben sollten, ist der nächste Schritt, die Ursache zu ermitteln und Methoden zu finden, die Abweichungen möglichst einzugrenzen.

²⁸ Vgl. Internet, Projektmanagement - Projektarbeiten, Projektplanung und Projekte: Anleitung zum Projektcontrolling

3. Definition der Projektsteuerungsmaßnahmen:

Je nach Abweichung vom IST-Zustand zum SOLL-Zustand müssen Maßnahmen zur Projektsteuerung definiert werden. Diese Maßnahmen sind notwendig, um die bereits eingetretenen unerwünschten Entwicklungen zu kompensieren und die größer werdenden Abweichungen zu verhindern. Dies dient dazu, um das Projekt wieder in die richtige Richtung zu lenken und den verlorenen Projektfortschritt wieder aufzuholen.

3.4 Ziel des Projektcontrollings

Ziel des Projektcontrollings ist im Wesentlichen, die Ressourcen, die Kosten sowie die Termine einzuhalten. Fehlentwicklungen des Projektes sollen frühzeitig erkannt werden. Somit ist man in der Lage, das Projekt wieder in die richtige Richtung zu lenken. Dies ist in der Theorie einfacher als die Umsetzung in die Praxis. Die in einem Projekt eingesetzten Steuerungs- und Kontrollfunktionen erfolgen in der Praxis häufig zu spät, um das Projekt noch auf den richtigen Weg zu bringen. Zusätzlich hat das Projektcontrolling auch das Ziel, die Qualität der Arbeitsergebnisse zu garantieren oder eventuell zu verbessern. Ebenfalls soll bis zum Abschluss des Projektes eine aktuelle Dokumentation der projektierten Anlage vorhanden sein. Dies hat den Grund, dass bei Erweiterungen der Anlage ein geringerer Einarbeitungsaufwand benötigt wird. Dies spart wiederum Kosten und Zeit.²⁹

²⁹ Vgl. Internet, Bundesministerium des Innern (BMI), Referat O 1: Projektcontrolling

3.5 Strategisches Projektcontrolling

3.5.1 Strategische Projektplanung

Das strategische Projektcontrolling hat die Unternehmensziele als Grundlage. Aus diesen erfolgen die Auswahlkriterien der verschiedenen Projekte, da diese mit den Zielen des Unternehmens übereinstimmen müssen. Ein Unternehmen mit dem Ziel der Gewinnmaximierung durch Kostensenkung wird die Projekte in einem anderen Blickwinkel betrachten, als Unternehmen, die als Ziel ein schnelles Wachstum durch Ausweitung des Marktanteils haben. Somit beschäftigt sich das strategische Projektcontrolling langfristig aus externer Sichtweise mit dem Unternehmen. Die nachfolgende Abbildung zeigt den groben Überblick der strategischen Projektplanung:³⁰

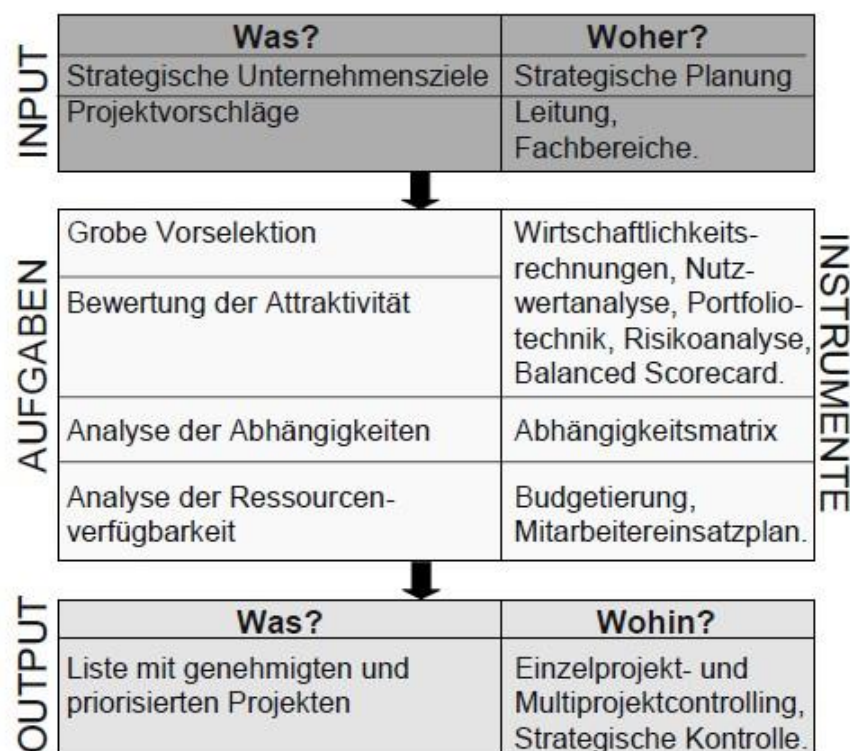


Abbildung 14: Strategische Projektplanung

³⁰ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 36

Die strategische Projektplanung im Projektcontrolling hat die Aufgabe der Beschaffung von Informationen für die Bewertung von Projektabhängigkeiten und Projektattraktivität. Sie unterstützt im speziellen die Priorisierung und die Auswahl eines Projektes. Rentabilitätsanalysen oder die Break-Even Methode können die Wirtschaftlichkeit eines Projektes beurteilen. Methoden und Instrumente wie die Nutzwert- und Risikoanalyse, Portfolios oder Wirtschaftlichkeitsverfahren eignen sich besonders für das strategische Projektcontrolling.³¹

3.5.2 Strategische Projektkontrolle

Die strategische Projektkontrolle unterscheidet sich in drei verschiedene Arten. Diese sind die Prämissenkontrolle, die Durchführungskontrolle und die strategische Überwachung. Die Prämissenkontrolle wird vor Beginn eines Projektes durchgeführt. Sie dient dazu, dass die für eine Strategie zugrunde gelegten Annahmen untersucht werden, um mögliche Fehler vor dem Start eines Projektes zu erkennen.³²

Die Durchführungskontrolle erfolgt während des Ablaufes eines Projektes. Sie überwacht demnach die Projektdurchführung im Rahmen des Multiprojektcontrollings. Hier erfolgt durch das Setzen von Meilensteinen ein Vergleich der Projektziele mit den IST-Ergebnissen, um Abweichungen schnell zu erkennen und zu beheben. Man kann diesen Prozess effizienter gestalten, wenn man nicht bis zu den IST-Ergebnissen abwartet, sondern schon frühzeitig Prognosen für einen SOLL-IST Vergleich aufstellt.³²

Bei eintretenden Fehlern, die weder von der Prämissenkontrolle, noch von der Durchführungskontrolle erkannt werden, eignet sich abschließend die strategische Überwachung. Sie kombiniert die Methoden der Prämissenkontrolle und der

³¹ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 86

Durchführungskontrolle und führt eine dauerhafte und flächendeckende Kontrolle über das gesamte Projekt durch.³²

Der Überblick über die strategische Projektkontrolle wird in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:



Abbildung 15: Strategische Projektkontrolle

3.6 Operatives Projektcontrolling

3.6.1 Operative Projektplanung

Das Planen von einzelnen Projekten wird hauptsächlich durch die operative Projektplanung durchgeführt. Die Abwicklung eines Projektes muss im Rahmen des Projektcontrollings im Detail geplant werden, denn eine sorgfältige Planung ist maßgebend für die Erreichung von Projektzielen und dem Erfolg eines Projektes.

³² Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 89

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Planung bzw. das Projektcontrolling in zyklischer Abfolge und ist kein einmaliger Prozess am Anfang des Projektes.

Am Anfang eines Projektes ist lediglich ein grober Plan für das gesamte Projekt zu erstellen. Die detaillierte Planung für die einzelnen Phasen erfolgt kontinuierlich während des Projektes. Das hat zur Folge, dass man den Planungszyklus mehrmals durchläuft und somit die Planung immer mehr verfeinert wird.³³

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Schnittstelle zwischen dem strategischen Projektcontrolling und der operativen Projektkontrolle:

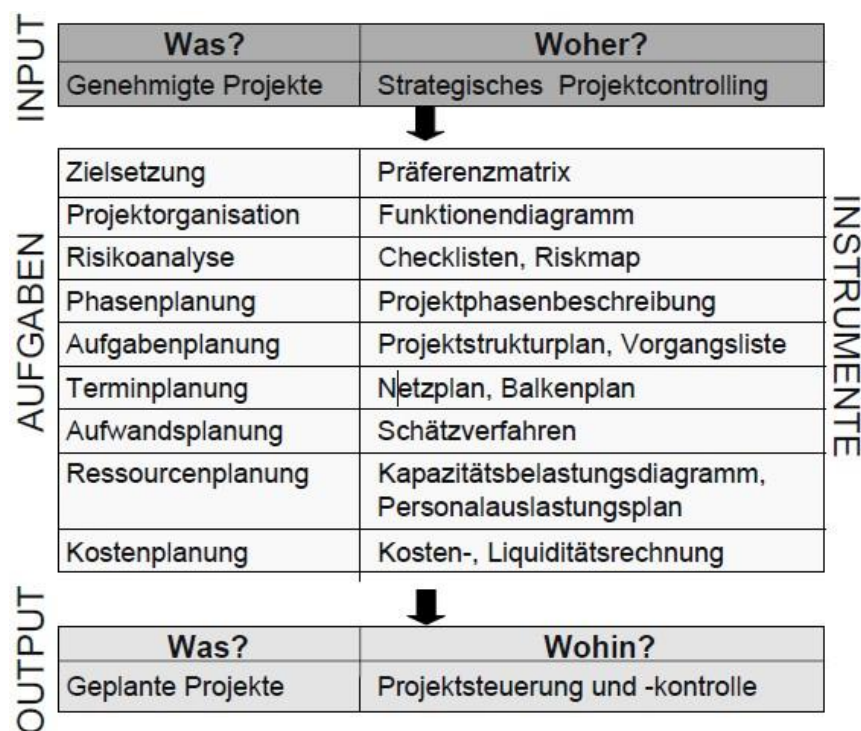


Abbildung 16: Operative Projektplanung

³³ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 100

3.6.2 Operative Projektkontrolle

Die operative Projektkontrolle und Projektsteuerung hat die Pläne des laufenden Projektes zur Grundlage. Sie hat die Aufgaben der Ermittlung von IST-Ergebnissen, der Untersuchung von Abweichungen gegenüber den Projektzielen sowie das Einleiten von Gegenmaßnahmen bei Auftreten von Abweichungen.³⁴

Einen Überblick der operativen Projektkontrolle verschafft die nachfolgende Darstellung:

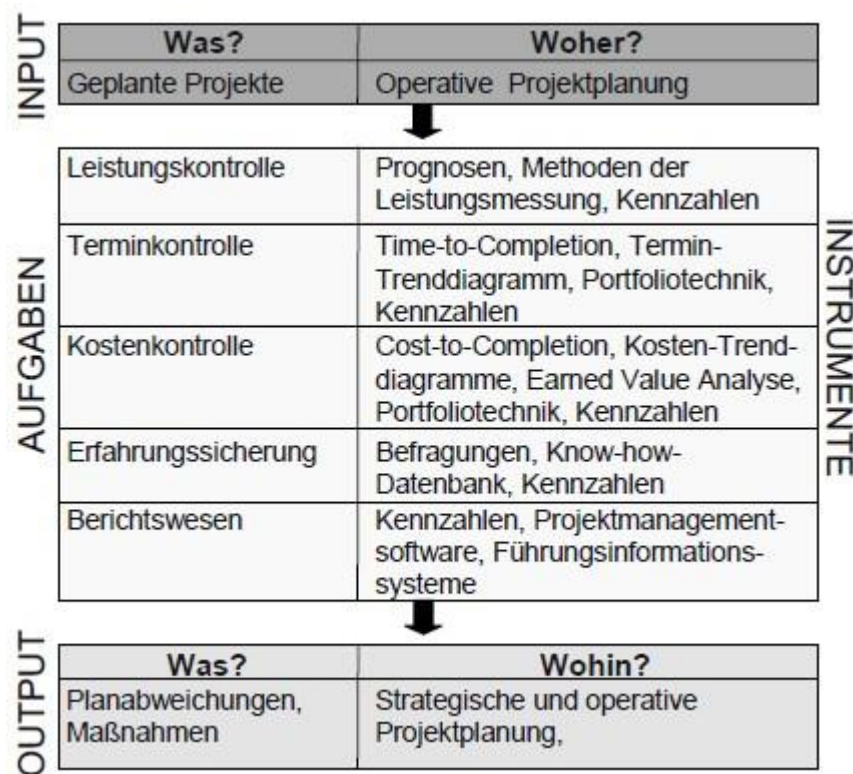


Abbildung 17: Operative Projektkontrolle

³⁴ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 176

3.7 Unterschied operatives und strategisches Projektcontrolling

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem strategischen und operativen Projektcontrolling ist, dass das strategische Projektcontrolling sich auf die langfristige Planung und Kontrolle der Erfolgspotentiale des Unternehmens sowie des Projektes konzentriert. Das operative Projektcontrolling befasst sich, im Gegensatz dazu, auf die Probleme der kurz- und mittelfristig orientierten Planung und Kontrolle.³⁵

Tabelle 3: Unterschied zwischen strategischem und operativem Controlling

Merkmale	Strategisches Controlling	Operatives Controlling
Zielgröße	Unternehmenswert und Ziele	Gewinn
Orientierung	Extern	Intern
Zeitraum	Langfristig	Kurzfristig
Information	Qualitativ	Quantitativ
Sicherheit	Niedrig	Hoch
Aufgaben	Innovativ	Repetitiv

³⁵ Vgl. Internet, reimus.NET GmbH: Anna Werner – Strategisches vs. Operatives Controlling

3.8 Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projektcontrolling

Die Grundlage eines erfolgreichen Projektcontrollings ist ein gut durchdachter Plan mit einigen Rahmenbedingungen, die unbedingt beachtet werden müssen. Eine vollständige und realistische Planung des Projektes ist somit ein grundlegendes Kriterium für den Erfolg von Projekten. Jedoch sollte man dabei beachten, dass die Steuerungs- und Überwachungsparameter nicht immer einen zu hohen Detaillierungsgrad besitzen. Denn dies kann zu einem höheren zeitlichen Aufwand führen und stellt ein unnötiges Problem dar. Es hat keinen Vorteil, wenn der Zeitaufwand für das Projektcontrolling höher ist, als der Zeitaufwand für die Durchführung des Projektes. Man sollte daher das Berichtswesen auf das Wesentliche beschränken. Es gibt auch viele Werkzeuge um das Projektcontrolling zu vereinfachen oder zu automatisieren. Dies kann zum Beispiel durch eine ausführliche und anwenderfreundliche Software realisiert werden. Jedoch sind diese Werkzeuge eher für harte Zahlen geeignet. Daher kommt auch das Problem, dass weiche Faktoren häufig unzureichend in den Planungsprozess miteingeschlossen werden. Ein weicher Faktor kann zum Beispiel eine mündliche oder schriftliche Information von einem Lieferanten sein. Zum Beispiel bei einer Lieferverzögerung, bei der die Lieferanten dem Projektleiter nicht genau sagen können, wann die Lieferung schlussendlich eintrifft, sollte sich der Projektleiter dennoch die Information dokumentieren. Bei mehreren solchen dokumentierten Informationen ist eine Gewichtung anhand von Eintrittswahrscheinlichkeiten sinnvoll. Diese können dann per Nutzwertanalyse ausgewertet werden. Andere weiche Faktoren können auch Unzufriedenheit innerhalb des Projektteams sein, die man nicht mit harten Kennzahlen ausdrücken kann. Die weichen Faktoren sind ein wichtiges Kriterium innerhalb eines Projektes, da sie auch Auswirkungen auf die harten Zahlen haben können und somit auch auf den Projekterfolg.³⁶

³⁶ Vgl. Cornelia Zwirnmann, SARROS GmbH (2007), Seite 109

Transparenz ist in einem Projekt ein maßgebendes Kriterium für ein erfolgreiches Projektcontrolling. In der nachfolgenden Darstellung werden einige Voraussetzungen für Transparenz in einem Projekt abgebildet:

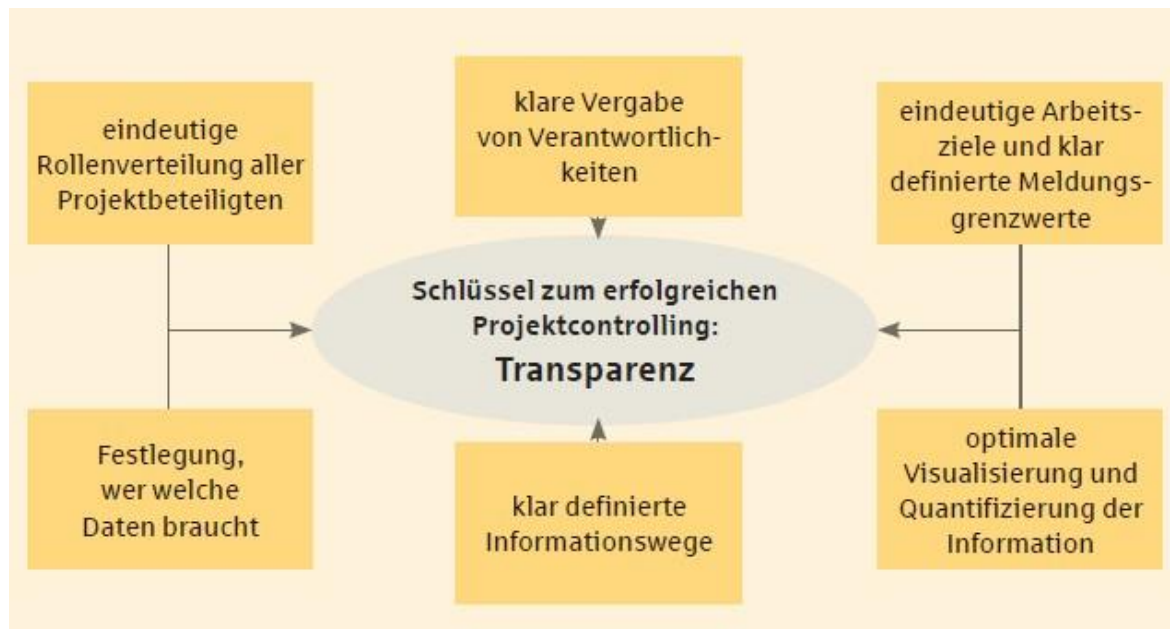


Abbildung 18: Erfolgreiches Projektcontrolling

Um mögliche Probleme oder Verzögerungen zu vermeiden, ist es notwendig, rechtzeitig auf Abweichungen zu reagieren und gegenzusteuern. Wenn unvorhergesehene Probleme auftauchen, ist es die Aufgabe des Projektcontrollers oder des Projektleiters der jeweiligen betroffenen Stelle, darüber zu informieren. Wie man Abweichungen am besten erkennen und vermeiden kann, wird im folgenden Kapitel behandelt.

3.9 Frühzeitige Erkennung von Problemen anhand verschiedener Verfahren

3.9.1 Scoring Modelle

Scoring Modelle sind Instrumente zur Messung, Dokumentation und Steuerung von Aktivitäten eines Unternehmens und auch für temporäre Organisationen, wie zum Beispiel Projekte. Diese Methode wird auch Balanced-Scorecard bezeichnet und wurde Anfang der 1990er Jahre an der Harvard Universität durch die Arbeiten der beiden Professoren Robert S. Kaplan und David P. Norton entwickelt.

Die Definition des Instrumentes ist eine Umsetzung von Strategien durch ganzheitliche Kennzahlensysteme und ist für das Management bzw. für das Projektmanagement geeignet. Sie dient als Instrument zur Ausrichtung von Organisationen an strategische Ziele. Die Balanced-Scorecard versucht die Erreichung von strategischen Zielen, im Gegensatz zu normalen Unternehmensleitbildern, messbar zu machen und somit die Maßnahmen leichter umzusetzen. Der Blick auf die Zusammenhänge von Ursache und Wirkung und auf nicht-finanzielle Indikatoren unterscheidet die Balanced-Scorecard von klassischen Kennzahlensystemen.³⁷

Die Weiterentwicklung der Balanced-Scorecard der Unternehmensführung für strategische Projekte wird demnach Project-Scorecard bezeichnet. Sie beschränkt sich daher auf die Steuerung von Einzelprojekten, aber auch auf die Verknüpfung von Projekten hinsichtlich der Unternehmensstrategien. Nach Kaplan und Norton kann dies durch das Herunterbrechen der Balanced-Scorecard bis auf einzelne Abteilungen oder sogar Personen erfolgen. Durch die fehlende Verbindung zwischen Unternehmensstrategien und Projekten kommt es oft zu Misserfolgen bei der Durchführung von strategischen Projekten. Diese Lücken zwischen den ein-

³⁷ Vgl. Patrick Bloch (2007), S. 3

zelnen Projekten und den übergeordneten Strategien können durch das Project-Scoring geschlossen werden.³⁸

Solch ein Projektbewertungsblatt, kurz Project-Scorecard, sollte schon früh im Projektablauf erstellt werden, um den Projekterfolg zu bewerten. Ein Beispiel der Project-Scorecard wird in der nachfolgenden Darstellung nähergebracht.

Projektbewertungsblatt						
Erfolgsmerkmal	P.	Messgrösse	Mindestwert	Abzug	Erzielter Wert	P.
Projektabschluss-termin	25	Projekt-Enddatum	31. Dezember	pro angefangene Woche Verzug: - 5 Pte.	13. Januar	15
Budgeteinhaltung	10	Projektrechnung	2500.- +/- 10%	pro begonnene Fr. 100.- über 2750: - 3 Pte	2850.-	7
Qualität des Projektprodukts	20	5 Einschätzfragen mit Skala1-5	Mittel aus 5 Schätzungen mind 3.5	Für jede angefangene 0.5 geringer: - 3 Pte	3.2	17
Kundenzufriedenheit	20	5 Einschätzfragen mit Skala1-5	Mittel aus 5 Schätzungen mind 3.5	Für jede angefangene 0.5 geringer: - 3 Pte	3.3	17
Sponsorzufriedenheit	25	3 Einschätzfragen mit Skala1-5	Mittel aus 3 Schätzungen mind 3.5	Für jede angefangene 0.5 geringer: - 4 Pte	4.4	25
Mögliche Punkte	100	Total erreichte Punkte				81

Abbildung 19: Project-Scorecard

Die Project-Scorecard kann in unterschiedlichen Ebenen verwendet werden. Diese Ebenen sind strategische Projektziele und Ankopplung, Projektergebnisziele, Projektprozesse und Projektpotenziale.³⁹

Die strategischen Projektziele und Ankopplungen der Project-Scorecard dienen als Schnittstelle für die übergeordneten Unternehmensstrategien und dem Projekt selbst und sollen die Abbildung der zu erreichenden Projektziele wiedergeben. In dieser Ebene ist die Erreichung des Projektzieles im Vordergrund und auf ihr wird

³⁸ Vgl. Internet, Birgit Kurz: Anwendungsmöglichkeiten der Balance-Scorecard im Projektmanagement

³⁹ Vgl. Internet, Dipl.-Kfm. Markus Selders: Projekt-Scorecard für strategische Projekte

die Strategie des Projektes, unabhängig von dem Ergebnis des Projektes, dargestellt.⁴⁰

Die untergeordnete Ebene der Projektergebnisziele besteht aus den Kategorien Umfang, Qualität, Zeit und Kosten. Sie dient zur Konkretisierung der Ergebnisse für die strategischen Projektziele. Sie leitet konkrete Zielsetzungen über die übergeordnete Perspektive der strategischen Ziele und Kopplung von Projekten für das Projektergebnis ab. Um eine strategie- und zielgemäße Projektsteuerung zu ermöglichen, erfolgt eine Messung von Frühindikatoren für das Erreichen der Ziele bereits während des Projektes. Auch ist die Erreichung der Projektziele erst nach dem Ende eines Projektes prüfbar.³⁹

Die Projektmanagementprozesse enthalten Ziele und Kennzahlen für die einzelnen Projekte und deren erfolgreiche Projektdurchführung. Die wichtigsten Projektmanagementprozesse können aus Zeitmanagement, Qualitätsmanagement oder Projektmarketing bestehen.⁴⁰

Die internen Erfolgsfaktoren eines Projektes werden in der letzten Ebene, der Projektpotenziale, behandelt. Sie beziehen sich insbesondere auf die Projektmitarbeiter oder die allgemeine Infrastruktur.⁴¹

⁴⁰ Vgl. Internet, Helbling Consulting: Projekterfolg bewerten mit einfacher Project Scorecard

⁴¹ Vgl. Internet, plan business project people GmbH: Project Scorecard, S. 2

In der nachfolgenden Abbildung wird der Zusammenhang der Ebenen einer Project-Scorecard näher erklärt:

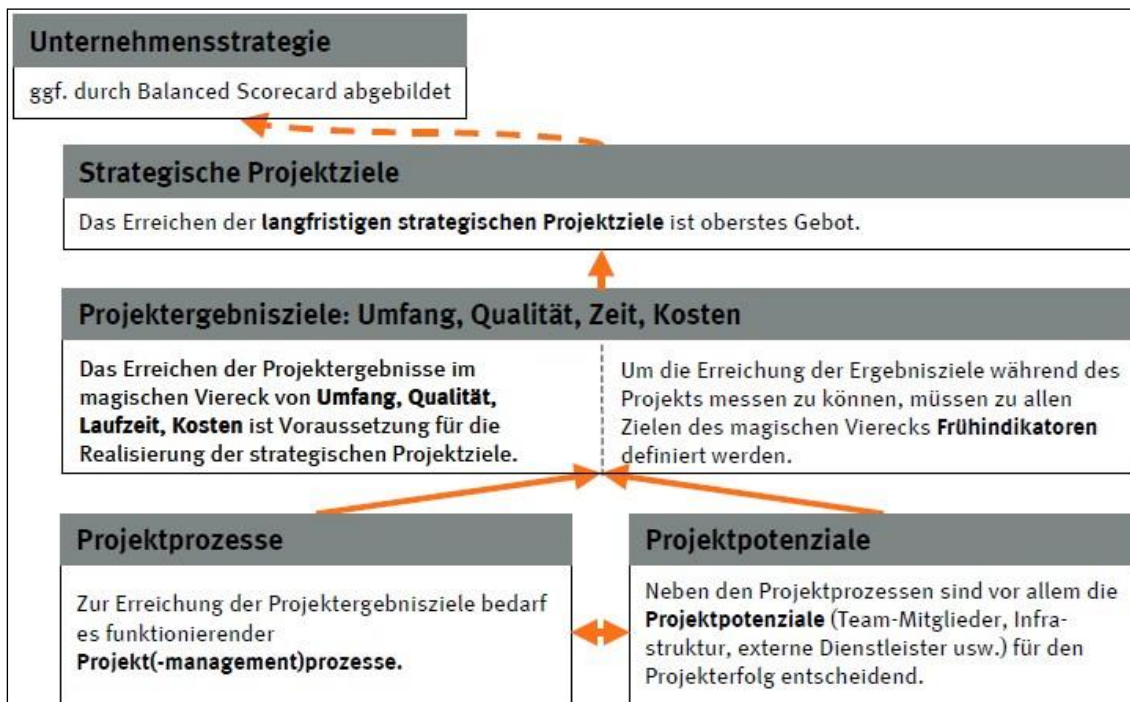


Abbildung 20: Ebenen der Project-Scorecard

Die Verbindung durch Wirkungsbeziehungen der strategischen Ziele der verschiedenen Ebenen dient zur übersichtlichen Abbildung der Projektstrategien. Jedes Ziel sollte direkt oder indirekt mit einem Projektziel verbunden werden und außerdem sollten alle in die Project-Scorecard aufgenommenen Ziele und Wirkungsketten alle strategischen Erfolgsfaktoren eines Projektes darstellen. Zur leichteren Nachvollziehbarkeit und Übersichtlichkeit empfiehlt sich eine ausführliche Dokumentation der Ziele sowie der Ursachen und Wirkungen der Beziehungen.⁴²

Nach dem Grundsatz „If you can’t measure it, you can’t manage it“ können die Faktoren einer Project-Scorecard durch die Messbarmachung der Ziele über Kennzahlen zu einem Erfolg des Projektes führen.

⁴² Vgl. Internet, plan business project people GmbH: Project Scorecard, S. 3

3.9.2 Kennzahlen

Kennzahlen im Projektcontrolling beschaffen einen Überblick über die Mengen von Daten eines Projektes. Viele Maßnahmen können durch eine Gegenüberstellung mit anderen Projekten ermittelt werden. Dies bedingt jedoch ein ausreichend formuliertes Berichtswesen mit aussagefähigen Kennzahlen.

Kennzahlen unterscheidet man hauptsächlich in zwei Arten. Einerseits gibt es die absoluten Kennzahlen und andererseits die relativen Zahlen, die auch als Verhältniszahlen bezeichnet werden.⁴³

Die nachfolgende Darstellung, soll den Unterschied der zwei Arten von Kennzahlen zeigen:

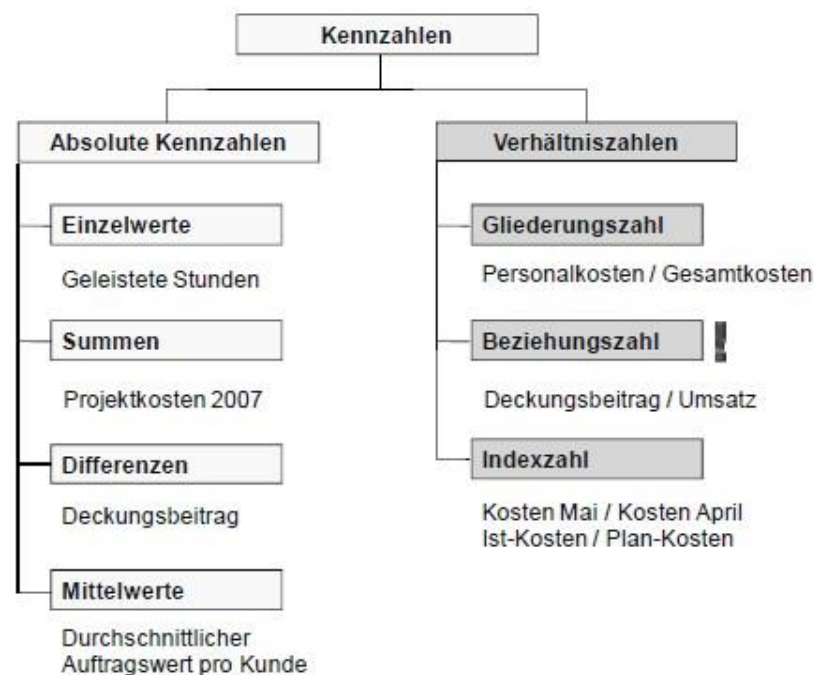


Abbildung 21: Kennzahlarten

⁴³ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 249

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet nach Rudolf Fiedler (2008) jene Kennzahlen, die für das Projektcontrolling besonders gut geeignet sind:

Tabelle 4: Kennzahlen im Projektcontrolling

Kennzahl	Formel
Produktivität:	$\frac{\text{Ergebnismenge}}{\text{Gesamtaufwand}}$
Planabweichung:	$\frac{\text{Istwert} - \text{Planwert}}{\text{Planwert}}$
Plantreue:	$\frac{\text{Istwert}}{\text{Planwert}}$
Fremdanteil:	$\frac{\text{externe Mitarbeiter}}{\text{Gesamtanzahl Mitarbeiter}}$
Kostenanteil:	$\frac{\text{Kosten einer Kostenart}}{\text{Gesamtkosten}}$
Produktivanteil:	$\frac{\text{Produktivstunden}}{\text{Gesamtstunden}}$
Kostenanteil der Qualitätssicherung:	$\frac{\text{Qualitätssicherungskosten}}{\text{Gesamtkosten}}$
First Pass Yield:	$\frac{\text{Arbeitspakete ohne Nacharbeit}}{\text{insgesamt fertig gestellte Arbeitspakete}}$
Overheadanteil:	$\frac{\text{nicht projektbezogene Kosten}}{\text{Gesamtkosten}}$
Projektmanagementanteil:	$\frac{\text{Mitarbeiter für PM}}{\text{Gesamtanzahl Mitarbeiter}}$
Fluktuationsquote:	$\frac{\text{Anzahl der Ab- und Zugänge}}{\varnothing \text{ Mitarbeiterbestand}}$
Erfahrungsstand:	$\frac{\text{Summe aller Praxisjahre}}{\text{Gesamtanzahl Mitarbeiter}}$
Aufwandsanteil je Phase:	$\frac{\text{Aufwand einer Phase}}{\text{Gesamtaufwand}}$
Zeitanteil je Phase:	$\frac{\text{Dauer einer Tätigkeit}}{\text{Gesamtdauer}}$
Terminenge:	$\frac{\text{Anzahl zeitkritischer Vorgänge}}{\text{Gesamtanzahl Vorgänge}}$
Termintreue:	$\frac{\text{fertiggestellte Arbeitspakete ohne Verzug}}{\text{insgesamt fertig gestellte Arbeitspakete}}$
Umsetzungsquote:	$\frac{\text{realisierte Maßnahmen}}{\text{beschlossene Maßnahmen}}$
Kapazitätsauslastung:	$\frac{\text{ausgelastete Kapazität}}{\text{verfügbare Kapazität}}$
Mitarbeiterzufriedenheit:	mittels einer Umfrage ermittelter Prozentwert
Kundenzufriedenheit:	mittels einer Umfrage ermittelter Prozentwert

Die Aufgaben von Kennzahlen sind hauptsächlich Abbildungsaufgaben, die das tatsächliche und zukünftige Geschehen verdeutlichen sollen. Ebenso dienen Kennzahlen zur Kontrolle und Planung. Kennzahlen können relativ schnell übermittelt werden und führen daher zu einer effizienteren Informationsbeschaffung.

Außerhalb eines Projektes können Kennzahlen verschiedene betriebswirtschaftliche Sachverhalte eines Unternehmens darstellen. So wird zum Beispiel die Entwicklung oder die Lage eines Unternehmens erkennbar gemacht. Sie werden, wie vorher erwähnt, als Absolut- oder Relativkennzahlen verwendet.⁴⁴

Jedoch sagt eine Kennzahl alleine nicht viel aus und bringt demnach auch einige Nachteile mit sich. Kennzahlen stoßen aufgrund von Beschränkungen in ihrer Messbarkeit oder mangelnder Informationsversorgungssysteme oft an ihre Grenzen. Es existieren zum Beispiel keine Kennzahlen, die sich als Frühwarnindikatoren eignen.

Die Kennzahlen beschäftigen sich Großteils mit rentabilitätsbezogenen Sachverhalten, jedoch werden nicht rentabilitätsbezogene Sachverhalte, wie zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit oder die Liquidität, nicht berücksichtigt.⁴⁵

⁴⁴ Vgl. Prof. Dr. Johannes N. Stelling (2009), S. 275

⁴⁵ Vgl. Prof. Dr. Johannes N. Stelling (2009), S. 276-277

3.9.3 Earned Value Analysis

Die Earned Value Analysis bzw. Leistungswertanalyse ist ein Instrument zur Kosten- und Leistungskontrolle des Projektcontrollings und dient der Fortschrittsbewertung von Projekten. Die EVA wird allgemein dem Kostenmanagement zugeordnet. Sie soll durch die Gegenüberstellung von PLAN-, SOLL- und IST-Kosten auftretende Abweichungen erkennen und deren Ursachen ermitteln und bewerten. Dadurch werden Kennzahlen von Termin- und Kostensituationen erzeugt, mit denen man eine Trendanalyse erstellen kann.⁴⁶

Die EVA stellt Prognosen über den voraussichtlichen Aufwand und Termin am Ende des Projektes auf. Die SOLL-Kosten werden als „Earned Value“ bezeichnet. Das sind jene Kosten, die durch konkrete Abnahmen oder mit einer Prozentbewertung entstanden sind. Mit den PLAN-, SOLL- und IST-Aufwänden soll mit der EVA eine Kostenabweichung und eine Zeitabweichung im Projekt ermittelt werden. Die Kostenabweichung ergibt sich aus der Differenz zwischen den SOLL-Kosten und den IST-Kosten und die Planabweichung aus der Differenz zwischen den SOLL-Kosten und den PLAN-Kosten.⁴⁷

Für den Einsatz der Earned Value Analysis sind mehrere Voraussetzungen zu treffen:⁴⁸

- Der Projektumfang soll festgelegt und abgegrenzt werden.
- Die notwendigen Aktivitäten werden ermittelt.
- Die Abhängigkeit und die Reihenfolge der Aktivitäten werden festgestellt.
- Die Schätzung des Aufwandes und der Dauer pro Arbeitspaket.
- Die Erstellung eines Netzplanes.

⁴⁶ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 197

⁴⁷ Vgl. Internet, Günter Drews, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement: Earned Value Analyse

⁴⁸ Vgl. Internet, Ittis GmbH: 4 Managers – Projektmanagement: Earned Value Analyse

Um die EVA effizient in einem Projekt zu verwenden ist diese Methode in folgenden drei Schritten auszuführen:⁴⁹

1. Ermittlung des Projektstrukturplans:

Im ersten Schritt werden die Ziele des Projektes definiert. Dies geschieht durch Aufteilung der Aufgaben in mehrere kleine Teilpakete. Anschließend werden diese Pakete je nach Hierarchie geordnet und dargestellt. Aus den Teilzielen, die den höchsten Detaillierungsgrad besitzen, entstehen anschließend die Arbeitspakete. Die Projektziele bilden sich aus der Gesamtheit der entstandenen Arbeitspakete, die im Projektstrukturplan definiert sind.

2. Kostenkalkulation:

Die Kosten, die das gesamte Projekt umfassen, werden im Projektstrukturplan kalkuliert. Durch die Darstellung der zeitlichen Aufeinanderfolge der zu implementierenden Arbeitspakete, entsteht der sogenannte Netzplan. Anschließend werden die Zeit und die Ressourcen, die für die Realisierung der Arbeitspakete notwendig sind, ermittelt.

3. Referenzieren der IST-Werte gegenüber den SOLL-Werten:

Der Kostenbasisplan dient als Referenz gegen die gemessenen erreichten Teilergebnisse während der Umsetzung des Projektes. Diese Referenz bildet sich aus den benötigten Kosten der Arbeitspakete und der dafür erforderlichen Zeit.

⁴⁹ Vgl. Internet, Wikipedia: Earned Value Analysis

Die Grundlage der Earned Value Analysis bilden folgende vier Basiswerte:⁵⁰

1. Der Gesamtbudgetwert: **„Budget at Completion“ (BAC)**
Dieser Wert bildet sich aus den ursprünglich geplanten Gesamtkosten des Projektes zum Projektende.
2. Die Plankosten: **Planned Value (PV)**
Dieser Wert beschreibt die zum gegenwärtigen Zeitpunkt existierenden Planwerte. Diese müssen nicht immer zwingend Kosten sein, sondern können auch andere Werte, wie zum Beispiel Termine, darstellen.
3. Die Fertigstellungskosten: **Actual Costs (AC)**
Die Fertigstellungskosten sind jene Kosten, die bis zum Stichtag angefallen sind.
4. Der Fertigstellungswert: **Earned Value (EV)**
Der Earned Value ist jener Wert, der aus dem Fertigstellungsgrad der geleisteten Arbeit hervorgeht.

Die nachfolgende Darstellung stellt die vier Basisgrößen der EVA in einem Kosten-Zeit Diagramm dar.

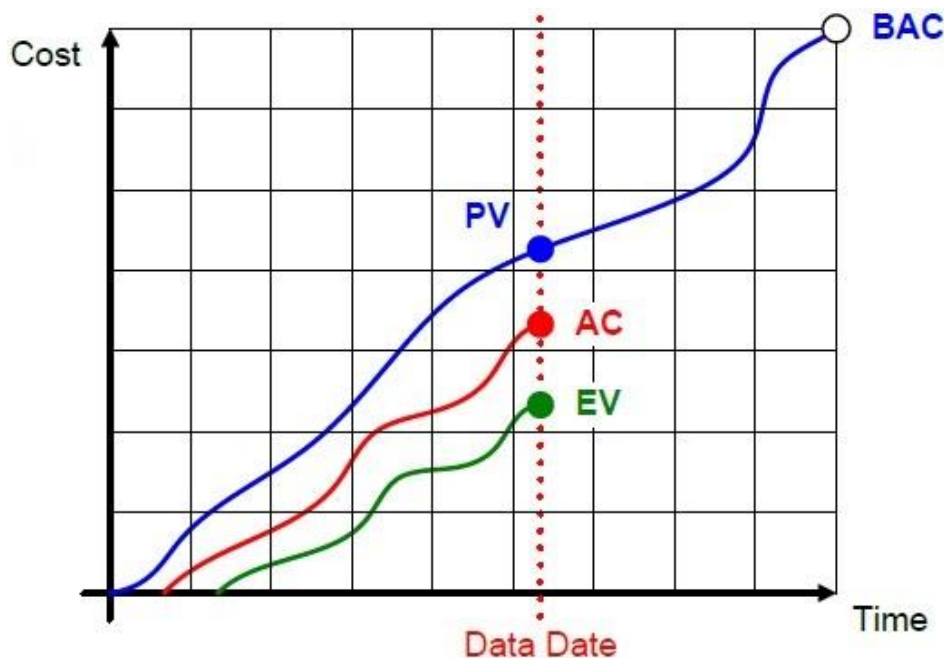


Abbildung 22: Earned Value Analysis

⁵⁰ Vgl. Horst Peterjohann (2013): Earned Value Analysis, S. 17

Die blaue Kurve zeigt den Verlauf der erwarteten Kosten innerhalb einer Zeitspanne bis zum Ende des Gesamtbudgets (Budget at Completion). Der Stichtag (Data Date) wird durch das Ende der Plankosten (Planned Value) bestimmt. Zu diesem Zeitpunkt werden anschließend die tatsächlich aufgewendeten Kosten (Actual Costs) und Arbeitsleistung (Earned Value) ermittelt.

Die Earned Value Analysis wird in der Praxis wenig eingesetzt, da diese Methoden von vielen Praktikern als zu kompliziert eingestuft wird. Auch wenn in manchen Projekten die Voraussetzungen für eine EVA gegeben sind, wird sie dennoch nicht oft eingesetzt. Ein Grund dafür ist zum Beispiel, dass in der Literatur die EVA-Begriffe unterschiedlich interpretiert werden oder eine ungenaue Darstellung haben.⁵¹

Bei manchen Projekten hilft jedoch auch keine Earned Value Analysis, um sie transparenter zu machen. Diese folgenden Faktoren werden auch „Killerfaktoren“ für die EVA genannt:⁵²

- Keine ausführliche Meldung des Projektfortschrittes.
- Keine Einhaltung der Fristen und Termine.
- Die Definition von zu großen Aktivitäten, die über die gesamte Laufzeit des Projektes reichen.
- Keine ausführliche Beschreibung und Dokumentierung der Ergebnisse.
- Die einzelnen Arbeitspakete sind nicht zielorientiert.

⁵¹ Vgl. Horst Peterjohann (2013), S. 3

⁵² Vgl. Internet, Iltis GmbH: 4 Managers – Projektmanagement: Earned Value Analyse

3.9.4 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse dient vor allem zur Entscheidungsfindung, wenn viele Kriterien zur Auswahl stehen. Damit können alle relevanten Kriterien beurteilt und auf deren Priorität gewichtet werden. Dies ist im Projektmanagement sehr nützlich, da es oft vorkommt, dass mehrere Projekte gleichzeitig entstehen können. Jedoch kann es manchmal sein, dass die Kapazität, um diese durchzuführen, oftmals nicht ausreicht. In der Nutzwertanalyse werden nicht nur die wichtigsten Bewertungskriterien, wie die Kosten oder die Rentabilität betrachtet, sondern auch die qualitativen Einflussgrößen der Attraktivität, wie zum Beispiel die Dringlichkeit oder die strategische Bedeutung des Projektes.⁵³

Es existieren mehrere Verfahren zur Bestimmung des Nutzwertes. Man unterscheidet generell zwischen einstufigen und mehrstufigen Entscheidungen unter Sicherheit oder Unsicherheit. Durch drei Dominanzprinzipien können die Entscheidungen ohne Risiko eines Entscheidungsträgers einfacher gefunden werden.⁵⁴

1. Absolute Dominanz

Eine absolute Dominanz herrscht, wenn eine Aktion in jedem Zustand einen höheren Nutzen hat als alle anderen Aktionen.

2. Zustandsdominanz

Bei der Zustandsdominanz dominiert eine Aktion, wenn die Aktion bei einem paarweisen Vergleich in keinem Zustand kleiner ist und bei mindestens einer Aktion einen höheren Nutzen vorweist.

3. Wahrscheinlichkeitsdominanz

Bei der Wahrscheinlichkeitsdominanz dominiert diejenige Aktion, die die größte Wahrscheinlichkeit aufweist, in keinem Zustand kleiner ist und bei mindestens einer Aktion einen höheren Nutzen vorweist.

⁵³ Vgl. Rudolf Fiedler (2008), S. 42

⁵⁴ Vgl. Prof. Dr. Johannes N. Stelling (2009), S. 320-321

Die Durchführung der Nutzwertanalyse erfolgt durch ein Punktesystem. Jedes Projekt wird mit Punkten bewertet, die ausschlaggebend für den Nutzen und der Erfüllung des Projektes sind.

Die Nutzwertanalyse erfolgt in der Regel in sechs verschiedenen Schritten.⁵³

1. Ziele bestimmen und Ziele gewichten
2. Punkte für die Projekte vergeben
3. Gewichte mit den zugehörigen Punkten multiplizieren
4. gewichtete Punktgesamtsumme ermitteln
5. Sensitivität des Ergebnisses analysieren

In der folgenden Abbildung werden diese sechs Schritte schematisch und nach ihrer Abfolge dargestellt:



Abbildung 23: Vorgehensweise bei der Zielfindung

3.10 Risikomanagement im Projektmanagement

Da die meisten Projekte mit hohen Risiken behaftet sind, sind ein professioneller Umgang und ein gezieltes Risikomanagement unumgänglich. Ein frühzeitiges Erkennen von Risiken innerhalb eines Projektes und das Definieren von Maßnahmen im Falle eines auftretenden Problems, können einerseits den Arbeits- und Zeitaufwand zur Beseitigung des Störfaktors verringern. Andererseits können damit auch die finanziellen Mittel eingespart werden. Es existieren mehrere Methoden und Instrumente zur Identifikation, Analyse und Beseitigung von Risiken im Projektmanagement. Ohne ein ausführliches Risikomanagement, ist ein Projektcontrolling aus Erfahrungswerten schwieriger durchzuführen. Dies hat den Grund, dass beim Projekt-Risikocontrolling schon vor dem Auftreten von Problemen, die ausschlaggebend für den Projekterfolg sind, alle möglichen Störfaktoren identifiziert und beseitigt werden. Während sich das Projektcontrolling im IST-Zustand des Projektes bewegt, versucht das Risikocontrolling weitgehend in die Zukunft zu blicken und eben diese Störfaktoren ausfindig zu machen.

3.10.1 Definition eines Risikos

Ein Risiko ist ein Ereignis, das bei seinem Auftreten sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf das Projekt haben kann, die den allgemeinen Fortschritt beeinflussen können. Dies kann auch die Ziele eines Projektes betreffen. In der Terminologie des Project Management Institute (PMI) werden auch Chancen als Risiken bezeichnet. Es ändert sich lediglich nur das Vorzeichen. Dies wird in den folgenden Zusammenhängen dargestellt.⁵⁵

⁵⁵ Vgl. Internet, Dvkmf. Heinz Tuma: Projekt-Risikomanagement

Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadenhöhe

Chance = Eintrittswahrscheinlichkeit x Nutzen

Risikomanagement wird durch die Bestandteile Risiko und Ungewissheit definiert. Ein Risiko ist eine messbare und quantifizierbare Größe. Ungewissheiten sind demnach unberechenbar und lassen sich somit auch nicht messen oder quantifizieren.⁵⁶

Die Chancen und Risiken lassen sich in einer eigenen Darstellung abbilden:

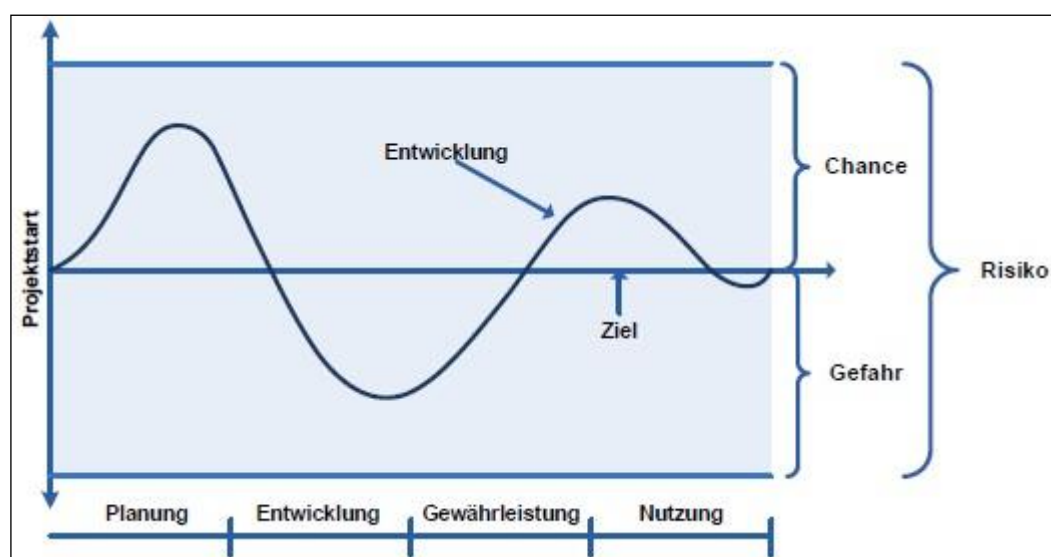


Abbildung 24: Chancen und Risiken in einem Projekt

Risiken lassen sich ebenso in zwei unterschiedliche Kategorien zusammenfassen, die abhängig von ihrer Entstehung sind. Diese Kategorien lassen sich in globale Risiken und spezifische Projektrisiken unterteilen. Die globalen Risiken entstehen außerhalb des Projektes und sind von dem Unternehmen nicht korrigierbar. Die Projektrisiken sind jedoch bis zu einem gewissen Grad korrigierbar.⁵⁷

⁵⁶ Vgl. Knight, Frank H. (1921)

⁵⁷ Vgl. Maria-Sánchez, Pedro (2005)

3.10.2 Zusammenhang zwischen Projektmanagement und Risikomanagement

Genau wie das Projektmanagement, ist das Risikomanagement in einzelne Phasen gegliedert. Die nachfolgende Abbildung soll den Zusammenhang verdeutlichen und die Verständlichkeit verschiedener Begriffe des Risikomanagements erhöhen:

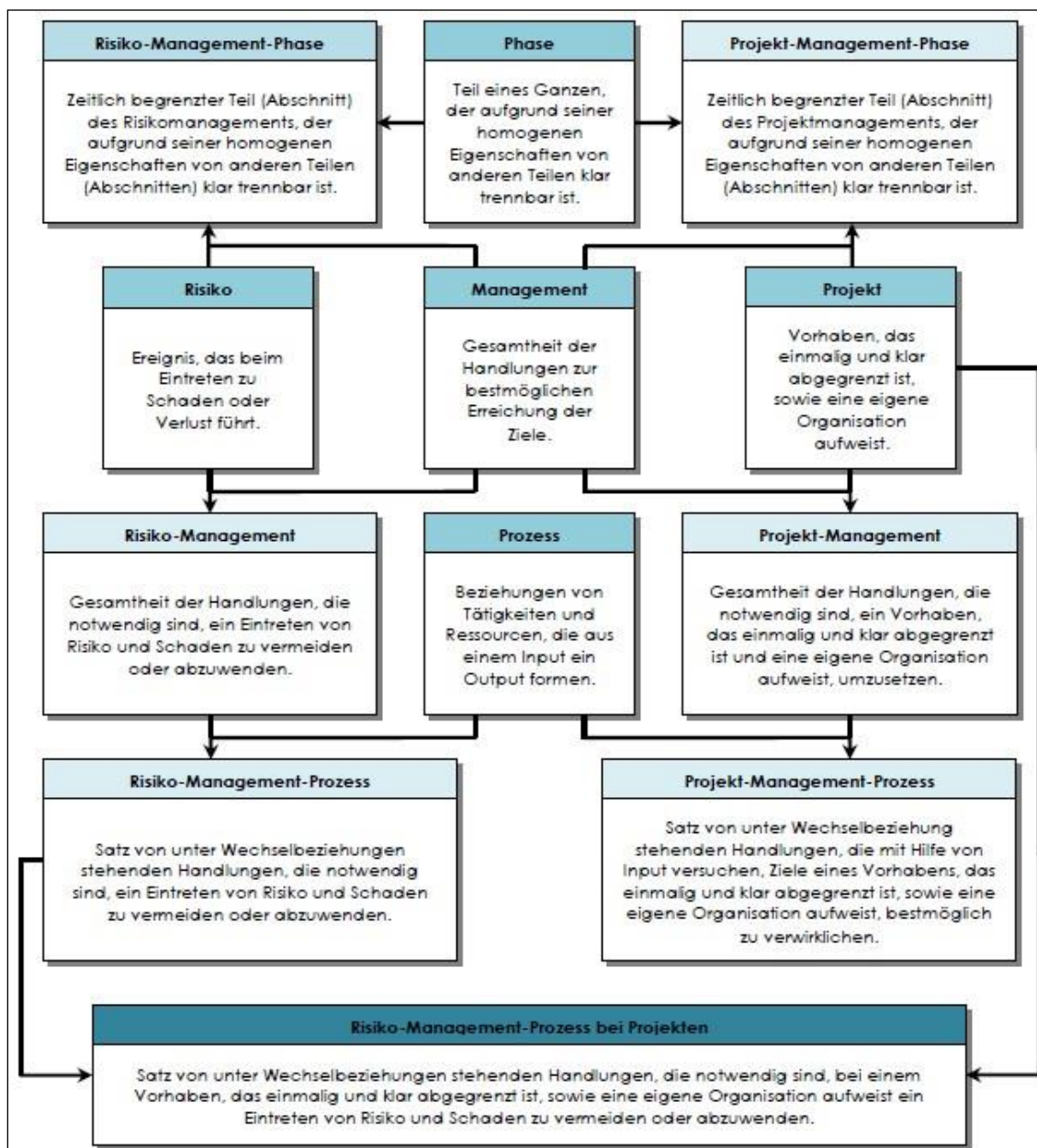


Abbildung 25: Zusammenhang der Definitionen von Risikomanagement und Projektmanagement

3.10.3 Risikocontrolling im Projektmanagement

Das Risikocontrolling bezeichnet die Schnittstelle zwischen dem Risikomanagement und dem Controlling und ist ein relativ neues betriebswirtschaftliches Themengebiet. Dieser Prozess beschäftigt sich speziell mit der Suche nach Risiken, der Bewertung, Quantifizierung und Kommunikation. Hauptaufgabe des Risikocontrollings ist die Analyse der Informationen, die für die Entscheidung des Risikomanagements bereitgestellt werden. Die weitere Aufgabe des Risikocontrollings im Projektmanagement besteht darin, den gesamten Verlauf des Projektes zu überwachen und zu bewerten, um anschließend eine neue ausführliche Risikostrategie zu entwickeln.⁵⁸

Der Risikomanagementprozess wird durch das Risikocontrolling überprüft und gesteuert. Das Lösen von Problemen und die Erkennung von kritischen Situationen sind die Hauptaufgaben eines Risikomanagementprozesses. Sie fordern stets kontinuierliche Verbesserungen.⁵⁹

Eine mögliche Standardisierung des Leistungserstellungsprozesses stellt ein wichtiges Kriterium für die Projektabgrenzung und für das Controlling von Risiken in einem Projekt dar, jedoch führen hohe kundenspezifische Anforderungen und Leistungsspezifikationen und oft nicht standardisierte vertragliche Vereinbarungen zu einer geringen Standardisierung der Prozesse.⁶⁰

Für auftragsfertigende Unternehmen ist die Flexibilität auf spezifische Kundenwünsche ein Wettbewerbsfaktor. Jedoch sollte man sich immer im Hinterkopf behalten, wie die vertraglichen Vereinbarungen lauten und ob diese Kundenwünsche im vorgeschriebenen Budget des Projektes miteinbezogen wurden oder diese zu Mehrkosten führen können.⁶¹

⁵⁸ Vgl. Internet, reimus.NET GmbH: Risikocontrollings

⁵⁹ Vgl. Internet, Eidgenössisches Finanzdepartement EFD: Risikopolitik

⁶⁰ Vgl. Internet, InLoox GmbH: Risikomanagement

⁶¹ Vgl. Ernst Troßmann, (2007), S.11

3.10.4 Projektstrukturplanung als Instrument des Projektmanagements

Für die effiziente Durchführung und Optimierung eines Projektes muss das Projektmanagement bzw. der Projektleiter über gewisse Planungsgrundlagen verfügen, die sich nicht nur rein auf die technische Ausführung begrenzen, sondern er muss auch in der Lage sein, den zeitlichen Aufwand für die Abwicklung des Projektes abschätzen zu können und auch Aussagen für die Erledigung von Folgeaufgaben treffen können. Eine effektive Terminverfolgung während der Laufzeit des Projektes ist ein Grundsatz für die erfolgreiche Projektarbeit. Ein einfacher Projektstrukturplan reicht meistens nicht für eine effiziente Durchführung des Projektes aus. Mit dieser Methode wird man die Terminsituation des Projektes nicht ermitteln können, sondern es werden lediglich nur die Arbeitsaufwände des Projektes ermittelt.⁶²

3.10.4.1 Die Netzplantechnik

Eine Abhilfe und weitgehende Transparenz bietet hierfür nur der Netzplan, der auch den Zeitpunkt der Erledigung aller Aufgaben und Arbeiten des Projektes ermitteln kann. Durch diese Methode wird somit eine Ablauflogik durch den Netzplan erstellt. Diese Netzplantechnik wird durch eine temporale und finale Verkettung von Aktionen über einen Netzplan erstellt.

Die Vorteile von dieser Netzplantechnik sind eine vollständige, anschauliche und aussagefähige Darstellung der Projektabläufe, der Einsatz von Rechentechnik zur Projektsteuerung und das frühe Erkennen von Engpässen und Störungen im Projektablauf.⁶³

⁶² Vgl. Dr. Lindner, (2012), S. 139

⁶³ Vgl. Friedrich Ebert Stiftung, (2008), S. 52

Der Netzplan unterscheidet sich von einem Balkendiagramm durch die Entwicklung eines Ablaufplanes und durch die Abhängigkeit der Darstellung der logischen Abhängigkeiten zwischen einzelnen Vorgängen. Bei der Erstellung eines Netzplanes ist es notwendig, den gesamten Ablauf und alle Arbeitsschritte durchzudenken. Dieses Durchdenken der Abläufe kann zur Identifizierung von Risiken sehr hilfreich sein.

Der Aufbau und die Struktur von Netzplänen werden meistens mit Verknüpfungselementen, den sogenannten Knoten, dargestellt. Die Verbindungen werden durch Pfeile verdeutlicht. Diese Knoten und Pfeile können Vorgänge, Ereignisse oder Anordnungsbeziehungen darstellen.⁶⁴

In der nachfolgenden Abbildung wird ein Beispiel für einen Netzplan über eine Implementierung eines Online-Shops dargestellt:

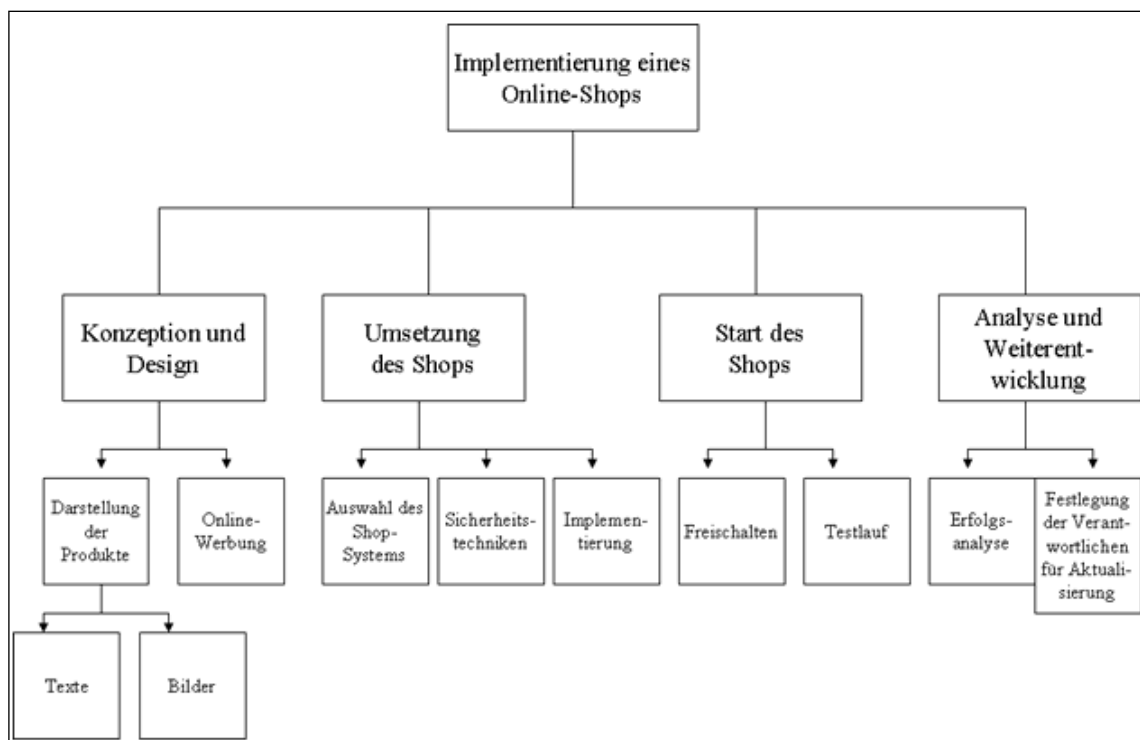


Abbildung 26: Projektstrukturplan als Netzplan

⁶⁴ Vgl. Internet, TEIA AG: Projektstrukturplan

Die Tiefe der Aufgabengliederung ist ein wichtiger Aspekt für die Erstellung eines Projektstrukturplanes bzw. eines Netzplanes. Der Projektplan wird übersichtlicher durch die Größe aggregierter Arbeitspakete, jedoch kann dies auch zu Ungenauigkeiten führen. Das gleiche gilt auch für die Genauigkeit und Größe der Gliederung dieser Arbeitspakete. Dies hängt jedoch von der Zielsetzung des Projektstrukturplanes ab.⁶³

Diese Aufteilung der einzelnen Knoten ermöglicht einen groben Überblick über das Projekt und die Termine. Für den Projektleiter und das Projektteam wird durch diese Darstellung eine gute Koordination der Grob- und Teilaufgaben ermöglicht. Jedoch bietet die Netzplandarstellung lediglich eine gute Übersicht. Sie ist jedoch schwerer und aufwendiger in ihrer Herstellung. Deshalb sollte der Detaillierungs- und Genauigkeitsgrad der zeitlich weiter entfernten Arbeiten und Aufgaben geringer sein, als die von unmittelbar bevorstehenden Aktivitäten. Voraussetzung dafür ist aber, dass die Verfeinerung der nächstliegenden Projektphasen im Netzplan erst nach Beendigung der vorigen Projektphase passiert.

Nachteil eines Netzplanes ist der große Kontroll- und Revisionsaufwand, um Fehler durch Abweichungen zwischen SOLL- und IST-Zustand des Projektes zu vermeiden. Diese Aufwände sind mit einer steigenden Detaillierung des Netzplanes verbunden.⁶⁵

3.10.4.2 Das Gantt-Diagramm

Da die Netzplantechnik meistens nur als Darstellung für große Projekte eingesetzt wird, können kleinere Projekte über einen Balkenplan, dem sogenannten Gantt-Diagramm, dargestellt werden. Dieses Diagramm ist in seiner Herstellung anwendungsfreundlicher.⁶⁶

⁶⁵ Vgl. Internet, Christoph Dill, Universität Karlsruhe: Netzplantechniken

⁶⁶ Vgl. Internet, InLoox GmbH: Gantt-Diagramm

Alle Aktivitäten eines Projektes werden in einem Gantt-Diagramm in der ersten Spalte in Zeilen aufgeteilt. Anschließend wird zu jeder Aktivität der zeitliche Verlauf durch einen waagrechten Balken dargestellt. Durch Pfeile zwischen den Zeitbalken können zusammenhängende Aktivitäten visualisiert werden. Eine große Anzahl an Aktivitäten kann jedoch schnell sehr unübersichtlich werden, wobei eine geringe Anzahl von Aktivitäten oder nur eine Darstellung von Teilprojekten keine ausreichende Kontrolle garantieren kann. Die Realisierung erfolgt in den meisten Fällen mit einer Software, wie zum Beispiel mit Microsoft Projects.⁶⁶

Ein Beispiel für ein Gantt-Diagramm wird in der folgenden Abbildung dargestellt:

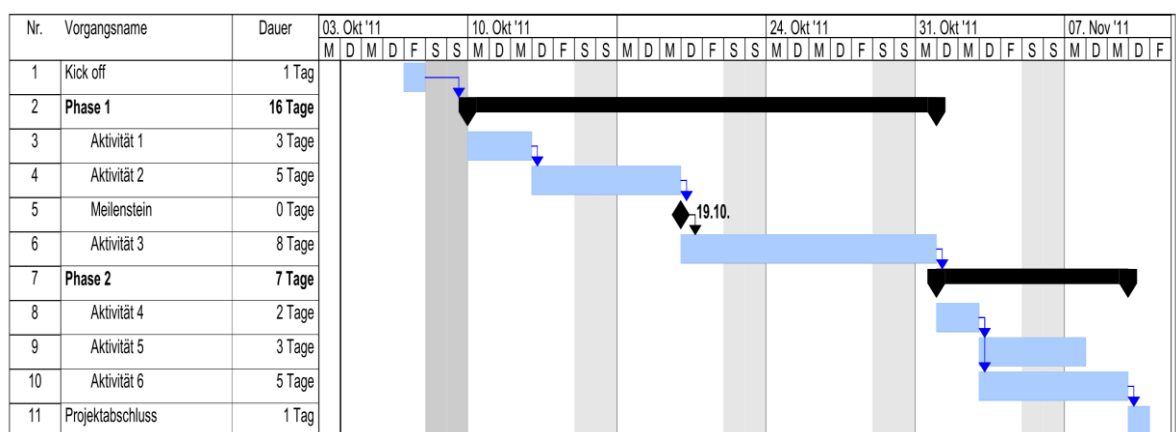


Abbildung 27: Gantt-Diagramm

Die Vorteile eines Balkendiagrammes sind die Benutzerfreundlichkeit und einfache Herstellung. Im Gegensatz zu einem Netzplan wird die Dauer einer Aufgabe durch die übersichtliche Länge eines Balkens dargestellt. Jedoch ist dies die einzige Funktion des Diagramms, was wiederum zu einem Nachteil gegenüber einem Netzplan führen kann.⁶⁶

3.10.5 Cash-Flow at Risk und Value at Risk

Das Instrument „Cash-Flow and Value at Risk“ gehört zum Bereich des finanziellen Risikomanagements. Es stellt eine ermittelte Kennzahl zur Risikobewertung dar. Für die Berechnung des „Cash-Flow at Risk“ ist als erster Schritt die Aufteilung der Cash Flows (Geldflüsse) aufgrund der bestimmenden Faktoren wie Umsatz, Marketing- und Administrationsaufwand, Steueraufwand sowie Finanzaufwand zu definieren. Für diese Faktoren wird zunächst eine Standardabweichung evaluiert. Ebenfalls sind für die Faktoren IST- und Planwerte vorzugeben.

Der „Cash-Flow at Risk“ unterscheidet sich vom „Value at Risk“ um eine längere Prognosezeit, wobei der „Value at Risk“ für dynamische Entwicklungen für längere Zeiten nicht geeignet ist. Die Zeit für die Prognosen von „Cash-Flow at Risk“ beträgt in etwa 3-12 Monate. Auch unterscheiden sie sich um die Bezugsgröße, dem Cash-Flow.

Der „Value at Risk“ bezeichnet, anders als der „Cash-Flow at Risk“, das Risikomaß für den Wert des Verlustes einer bestimmten Risikoposition, die eine bestimmte Zeit nicht überschreitet, und einer gegebenen Wahrscheinlichkeit. Der „Value at Risk“ ist eine häufige Methode im Finanzsektor und findet sich mittlerweile auch schon in Industrie- und Handelsunternehmen für die Quantifizierung von Risiken.

Der „Value at Risk“ hat den Vorteil gegenüber dem „Cash-Flow at Risk“, dass diese Methode das gesamte Risiko in einer Kennzahl ausdrücken kann. Jedoch kann diese Eigenschaft unter Umständen auch zu einem Nachteil führen, da sich mit einer einzigen Zahl nicht alles aussagen lässt.⁶⁷

⁶⁷ Vgl. Internet, Dr-Peter Hager: Cash Flow at Risk und Value at Risk im Unternehmen, S. 89-90

4 Projekte in der Automatisierungstechnik

Projekte in der Automatisierungstechnik unterscheiden sich im Grunde nicht von anderen Projekten. Der Ablauf und das Ziel der Projekte sind die gleichen, wie zum Beispiel bei einem Bauprojekt oder einem Forschungsprojekt. Ein Automatisierungsprojekt ist in verschiedenen Phasen aufgebaut, wobei man schon von einem Projekt reden kann, wenn das Projekt noch in der Angebotsphase ist. In diesem Kapitel wird gezeigt, wie ein Automatisierungsprojekt strukturell abläuft, wie ein Angebot für ein Automatisierungsprojekt aussehen kann und wie das Projektcontrolling effizient durchgeführt wird. Ebenso werden Themen beschrieben, wie mit bereits bestehenden Konflikten umzugehen ist und welche Methoden man anwenden kann.

Der nachfolgende Inhalt basiert auf einer jahrelangen Erfahrung während der Tätigkeiten als Automatisierungstechniker in Projekten in der Dienstleistungsbranche.

Als Managementsystem in einem Automatisierungsprojekt für die Qualität, Sicherheit, Gesundheit und Umwelt dient die Norm EN ISO 9001:2008 als Grundlage. Diese internationale Norm legt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem fest.

Eine Organisation muss folgende Punkte der ISO 9001 erfüllen:⁶⁸

- Die Fähigkeit zur ständigen Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen darlegen, die den Forderungen der Kunden und den zutreffenden behördlichen Forderungen entsprechen.

⁶⁸ Vgl. Internet, Tüv Süd: ISO 9001 - Qualität mit System

4.1 Aufbau und Ablauf eines Automatisierungsprojektes

Als Dienstleister für die Implementierung eines Automatisierungsprojektes ist man verantwortlich für die Erstellung der Automatisierungssoftware, der Hardwareplanung von Steuerungssystemen und, je nach Anforderung des Auftraggebers, auch für die Fertigung von Schaltschränken. Die nachfolgende Darstellung zeigt den grundlegenden Ablauf eines Automatisierungsprojektes der häufig in der Praxis angewendet wird:

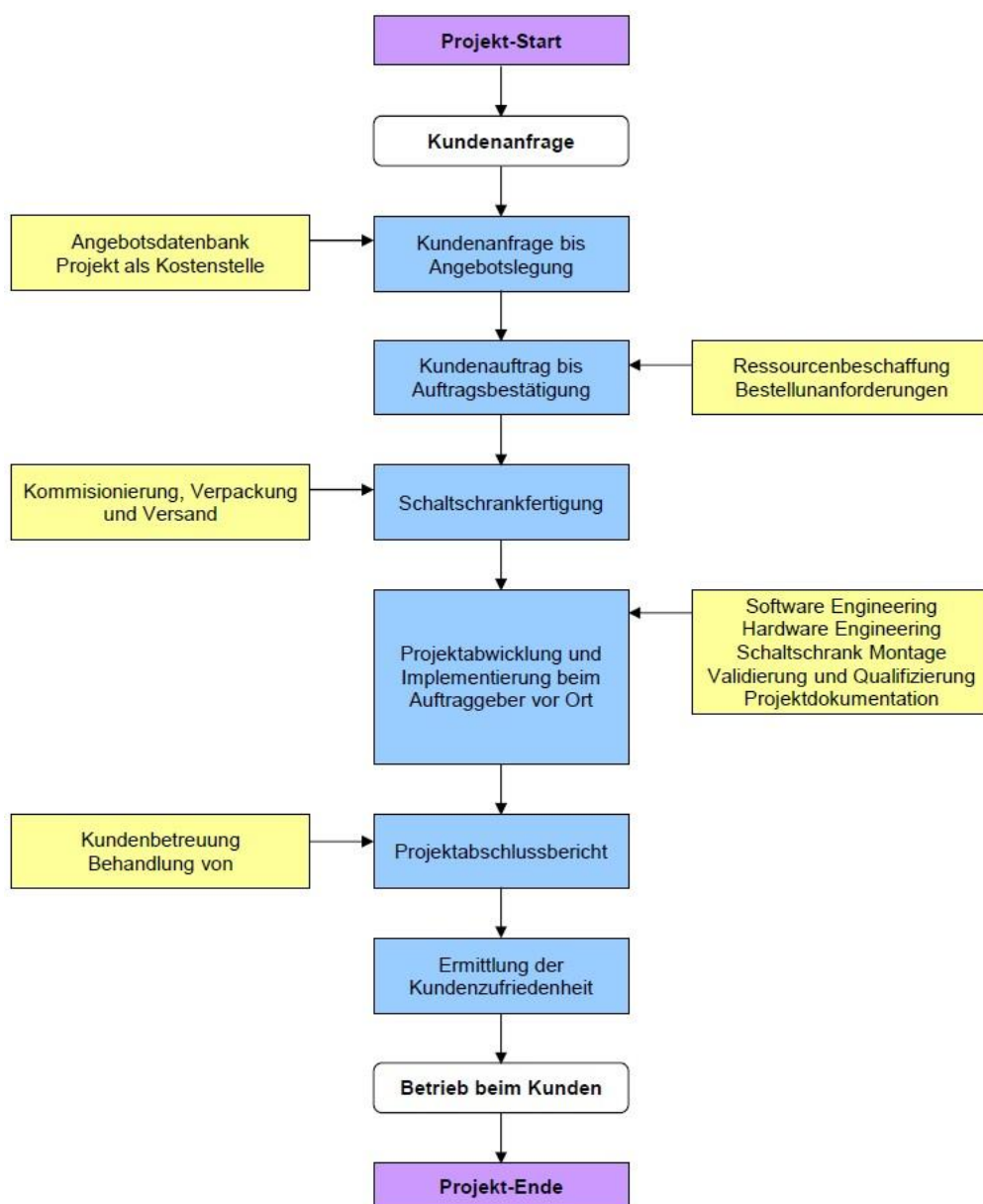


Abbildung 29: Ablauf eines Automatisierungsprojektes

4.2 Kundenanfrage und Angebotsphase

Als erster Schritt in einem Automatisierungsprojekt erfolgt die Anfrage eines Auftraggebers an das Dienstleistungsunternehmen mittels einer ausführlichen Ausschreibung. Diese Kundenanfragen werden häufig über den Postweg oder über E-Mails übermittelt. In den Ausschreibungen stehen die nötigen Informationen für das Erstellen eines Angebotes an den Auftraggeber.

Folgende Informationen sind in einer Kundenanfrage enthalten:

- Technische Anforderungen an den Lieferanten
- Zahlungs- und Lieferbedingungen
- Grober Terminplan
- Skizzen oder Schaltpläne
- Empfänger des Angebotes und Hauptansprechpartner

Der nächste Schritt des Dienstleistungsunternehmens wäre die Kontaktaufnahme mit dem Kunden während der Angebotsphase. Durch die Zusammenarbeit mit dem AN und dem AG soll geklärt werden, ob das zukünftige Projekt überhaupt durchführbar ist. Denn neben der Ressourcen- und der Personalverfügbarkeit des Dienstleistungsunternehmens, wird die Kundenanfrage auf die Übereinstimmung mit gesetzlichen Auflagen, Bescheiden und Normen geprüft. Ein anderer Aspekt wäre demnach auch, ob der Auftragnehmer überhaupt die technischen Voraussetzungen besitzt, um das Projekt des Auftraggebers durchzuführen.

Wenn alle Kriterien, die für das Projekt sprechen, erfüllt sind, steht der Angebotslegung nichts mehr im Wege. Wichtig ist, dass die Zusammenarbeit und der Informationsfluss mit dem Hauptansprechpartner des Auftraggebers gut funktioniert. Aus Erfahrungswerten ist es sinnvoll, die Kundenanfrage genauestens zu analysieren und die Anforderungen des Kunden detailliert in das Angebot einzuarbeiten. Dies verhindert auch Missverständnisse zu einem späteren Zeitpunkt des Projektes, wie zum Beispiel nicht durchgeführte Tätigkeiten, auf welche der AG beharrt. Wenn diese Tätigkeiten nicht im erstellten und im vom AG angenommenen Angebot aufgeführt sind, kann der AN laut wirtschaftsrechtlichen Aspekten eine Mehrleistung vom AG anfordern. Diese Mehrleistung erfolgt, zusätzlich zum Projekt,

mittels eines eigenen Angebotes an den AG. Spätestens zu diesem Zeitpunkt startet das Projektcontrolling in einem Projekt. Durch das Anfertigen des Angebotes kommt es zu den ersten Aufwänden des Auftragnehmers. Die Erstellung des Angebotes erfolgt in der Regel durch den Projektleiter, welcher für seinen Zeitaufwand bezahlt werden muss. Deshalb entstehen bereits hier die ersten Kosten. Pro Angebot und Projekt wird in den meisten Unternehmen eine eigene Projektnummer vergeben. Diese dient dazu, um die Bestellungen und die Aufwände zuzuordnen. Wie so ein Angebot für den Auftraggeber aussehen kann, wird im nächsten Kapitel beschrieben.

4.2.1 Strukturierung eines Angebotes

Ein Angebot kann je nach Unternehmen und Corporate Design unterschiedlich aussehen. Jedoch sind der Inhalt und der Aufbau des Angebotes fast immer der gleiche. Die Inhalte, die aus den Angeboten hervorgehen, dienen als Grundlage für das Projektcontrolling eines Automatisierungsprojektes und bilden die SOLL-Leistungen und die SOLL-Kosten ab. Je detailreicher das Angebot erstellt wurde, desto einfacher ist es für den Projektcontroller, die einzelnen Positionen zu überwachen und die Projektmitarbeiter haben zusätzlich eine ausführliche Beschreibung der zu realisierenden Tätigkeiten.

Ein Angebot auf der Grundlage der Kundenanforderung kann wie folgt in der Automatisierungstechnik aufgeteilt sein:

1. Mengengerüst

Im Mengengerüst werden die technischen Details und die Umsetzung der Anforderungen, die in der Ausschreibung des Kunden gefordert sind, erklärt. Hier ist es wichtig, die durchzuführenden Tätigkeiten so detailreich wie möglich zu schildern, damit man, wenn es zu Mehr- oder Minderungen von Leistungen kommt, eine Basis für eventuelle Missverständnisse hat. Die grobe Terminplanung kann ebenfalls im Mengengerüst aufgeführt werden. Die genauere Terminplanung erfolgt in der Regel durch gemeinsame Absprache mit dem Auftraggeber bei Projektbeginn. Dieser Punkt ist für das Pro-

jektcontrolling am wichtigsten, da hier die einzelnen Kostenstellen erstellt und aufgelistet werden.

2. Grundlagen des Angebotes

Hier wird zum Beispiel der Grund angegeben, warum es zu der Erstellung des Angebotes kam. Nicht jedes Angebot braucht eine schriftliche Kundenanforderung. Ein weiterer Grund zur Angebotslegung kann auch eine mündliche Anforderung des Auftraggebers sein. Dieser Fall tritt jedoch meistens nach Abschluss eines Projektes auf, wenn der Auftraggeber mehr Leistungen verlangt, diese jedoch nicht im Auftragsvolumen des Lieferanten enthalten sind. Diese werden als Mehrleistungen bezeichnet.

3. Preiszusammenstellung

Unter diesem Punkt werden die einzelnen Preise des Mengengerüstes behandelt. Je nach Umfang und Größe des Projektes können sich mehrere Preispositionen ergeben. Diese Preise der einzelnen Positionen können, wie im Punkt 4.2.1.2 Angebotskalkulation und Kalkulationsschema beschrieben, in einem eigenen Leistungsverzeichnis festgehalten werden. Die Positionen, die in diesem Punkt erwähnt werden, beschreiben den Leistungs- und Lieferumfang des Auftragnehmers an den Auftraggeber. Die Zahlen, die hier aufgelistet werden, bilden die sogenannten SOLL-Kosten des Projektes.

Eine Preiszusammenstellung inklusive Leistungs- und Lieferumfang kann wie folgt dargestellt werden:

Tabelle 5: Preiszusammenstellung

Pos.:	Bezeichnung	Preis
1	SW-Engineering	3.500,00 €
2	HW-Planung	2.700,00 €
3	Schaltschrankbau	4.700,00 €
3	Montage und Lieferung	2.300,00 €
	Gesamtpreis in € zzgl. MwSt.	13.200,00 €

4. Zahlungs- und Lieferkonditionen

Unter Zahlungs- und Lieferkonditionen versteht man gewisse Bedingungen die der Auftraggeber einhalten muss. Diese Bedingungen sind zum Beispiel:

- Überweisung der Auftragssumme nach Durchführung der Leistungen
- Zahlung jeweils 30 Tage nach Rechnungserhalt ohne Abzug zzgl. MwSt.
- Sämtliche Preise verstehen sich zuzüglich der jeweils gültigen, gesetzlichen Mehrwertsteuer
- Gültigkeitsdauer des Angebotes (z.B.: ein Monat)
- Lieferung erfolgt frei an XY-Standort und XY-GmbH

5. Gewährleistung und Haftung

Es ist üblich, dass auch Informationen über die Gewährleistung und die Haftung im Angebot mitgeführt werden. Hier können zum Beispiel fristen aufgeführt werden, wie lange der AN zu kostenlosen Nachbesserungen bei nachgewiesenen Mängeln verpflichtet ist. Hierbei ist auch zu beachten, dass die im Angebot angegebenen Fristen nicht im Gegensatz zu den gesetzlichen Fristen stehen dürfen. Der AN kann auch Angaben über die Haftung angeben, zum Beispiel die Ausschließung für eine Haftung für indirek-

te Schäden und Folgeschäden, insbesondere für entgangenen Gewinn, Produktionsausfall und sonstige Vermögensschäden.

6. Verrechnungssätze

In diesem Teil des Angebotes wird der Auftraggeber über die einzelnen Stundenverrechnungssätze in Kenntnis gesetzt. Ebenfalls wird der AG über die gesetzlich vorgeschriebenen Zuschläge für Überstunden oder Samstags-/Sonntagsarbeiten sowie Arbeiten an Feiertagen informiert. Für anfallende Reisekosten können extra Pauschalen verrechnet werden. Diese Pauschalen können zum Beispiel die Kosten für die Verpflegung oder Übernachtung sein. Je nach Projekt kann es auch einen Bedarf an Baustelleneinrichtungen geben, die ebenfalls unter diesem Punkt aufgeführt werden können.

7. Allgemeine Hinweise

Im letzten Punkt werden sonstige Angaben wie zum Beispiel, Eigentumsvorbehalt, Abfallbeseitigung, Lieferbedingungen oder kundenseitige Voraussetzungen, gemacht. Ebenfalls können hier die Angaben für zusätzliche Leistungen bzw. Mehrungen geschrieben werden. Diese können, wie oben erwähnt, gesondert angeboten oder je nach Aufwand berechnet werden. Für das Projektcontrolling sind die hier aufgelisteten Angaben ebenfalls interessant, da sich bei Nichteinhalten der hier angegebenen Punkte ein zusätzlicher Zeitaufwand bilden kann.

4.2.1.1 Automatisierte Angebotserstellung

Im Laufe der Zeit haben viele Unternehmen die Angebotserstellung mittels einer Softwarelösung bereits automatisiert. Diese Lösung findet man eher in mittleren und größeren Unternehmen, da dort die Häufigkeit der Angebotserstellung höher ist. Dafür benötigt man ein Musterangebot, in dem das Design und der Inhalt, die in jedem Angebot gleich aussehen, wie zum Beispiel Gewährleistung und Haftung oder Verrechnungssätze, schon integriert sind. Dieses Musterangebot wird anschließend mit der Software verknüpft. Dies dient dazu, dass die variablen Daten, die in die Angebotsdatenbank eingegeben wurden, automatisch nach Abschluss in das Musterangebot transferiert werden. Eine einfache Umsetzung dieser Software kann zum Beispiel mit dem Programm Microsoft Access erfolgen.

In diese Software können gleich mehrere Informationen zum Angebot eingegeben werden. Diese können zum Beispiel sein:

- Angebotsnummer und Bezeichnung
- Empfänger des Angebotes
- Angebotsersteller
- Preise der zu erbringenden Leistungen
- Kostenstelle

Dies ist eine sehr hilfreiche und zeitsparende Methode, ein Angebot zu erstellen und für die Nachvollziehbarkeit der einzelnen Kosten und Leistungen einfacher für den Projektleiter bzw. den Projektcontroller. Durch diese Standardisierung der Angebotserstellung können auch Fehler vermieden werden, die eventuell einen Einfluss auf das Projekt haben könnten. Ohne eine Standardisierung der Angebotserstellung werden meistens alte Angebote kopiert, deren Inhalte fast identisch mit der neuen Anfrage sind. Jedoch kann man bei dieser Methode leicht etwas übersehen oder unabsichtlich etwas anbieten, das man eigentlich nicht wollte. Dies kann dazu führen, dass der Auftraggeber diesen Passus als selbstverständlich ansieht, da es im Angebot aufgeführt wurde, jedoch dem Auftragnehmer anschließend einen zusätzlichen Aufwand beschert.

4.2.1.2 Angebotskalkulation und Kalkulationsschema

Die Kalkulationen für das Angebot erfolgen in der Regel in einem eigenen Leistungsverzeichnis, wo alle Kostenpunkte aufgelistet sind. Dies kann zum Beispiel im Programm Microsoft Excel erfolgen. Diese Kalkulationstabellen können je nach Bedarf unterschiedlich aufgebaut sein. Das folgende Beispiel zeigt eine stark vereinfachte Kalkulationstabelle, die in der Dienstleistungsbranche für Automatisierungstechnik verwendet wird:

Tabelle 6: Kalkulationsschema

Pos.	Anzahl/ Stunden	Stundensatz	Aufschlag	Betrag
1.1 Projektmanagement				
Projektleitung	25	65€	1,21	1.966 €
Angebotserstellung	6	65€	1,21	472 €
1.2 Pflichtenheft				
Erstellung	10	55€	1,21	666 €
Revision	3	55€	1,21	200 €
1.3 Engineering				
Planung	5	75€	1,21	454 €
Softwareerstellung	25	75€	1,21	2.269 €
Inbetriebnahme	15	75€	1,21	1.361 €
Fehleranalyse	10	75€	1,21	908 €
GESAMT				<u>8.295 €</u>

Die hier aufgestellte Angebotskalkulation spiegelt sich im Angebot im Punkt Preiszusammenstellung wieder. Jedoch werden selten die einzelnen Unterpunkte, wie Projektleitung oder Planung, angegeben, sondern man beschränkt sich meistens nur auf die übergeordneten Positionen. Selten kann es vorkommen, dass der Auftraggeber ein eigenes Leistungsverzeichnis zur Kundenanforderung hinzufügt. Dies kann den Grund haben, dass der Kunde bei Hardware-Angeboten nur die speziell von ihm aufgelistete Hardware einsetzen will und er genau wissen will, wie viel der Lieferant für diese Hardware verlangt.

Eine Kalkulationstabelle wie diese eignet sich ebenfalls für das Projektcontrolling, da hier alle SOLL-Leistungen und SOLL-Kosten auf einen Blick abgebildet werden, die im gesamten Projekt existieren. Wie erwähnt sollte auch neben dem Projektleiter auch jeder Projektmitarbeiter wissen, wie viele Stunden die Mitarbeiter für eine Tätigkeit zur Verfügung haben. Durch eine ausführliche Dokumentation der Tätigkeiten und Zeitaufwände, können auch die Projektmitarbeiter unnötige Zeitverzögerungen im Projekt verhindern. Dem Projektleiter, der sich sowieso um viele andere wichtige Dinge kümmern muss, wird somit einige Arbeit abgenommen, wenn er diese kleine Unterstützung von seinen Projektmitarbeitern erhält.

4.2.1.3 Aufwandsschätzung

Schwieriger wird es bei der Schätzung des Aufwandes für einzelne Leistungen. Die Frage ist, woher man wissen soll, wie lange man für eine Tätigkeit brauchen wird. Die Antwort kann man nie genau definieren, da fast jedes Projekt verschieden ist. Man kann sich eigentlich nur auf Erfahrungswerte stützen und Hilfe durch die Zusammenarbeit der einzelnen Projektmitarbeiter suchen. Eine andere Möglichkeit ist es, ältere Angebote aus dem Archiv zu suchen, die ähnlich des zu erstellenden Angebotes sind. Auch durch die Termine, die vom Auftraggeber vorge-schrieben sind, können Prognosen aufgestellt werden. Jedoch erhält man dadurch nur einen groben Richtwert.

Das Schätzen der Aufwände ist wohl das Schwierigste beim Erstellen eines Angebotes, da man nicht auf feste Werte zurückgreifen kann. Dies ist auch der Punkt, an dem schon viele Projekte gescheitert sind, da die Abwicklung des Projektes länger gedauert hat, als geplant. Anders ist es bei Hardware-Komponenten, da diese einen fixen Preis und eine fixe Anzahl haben.

4.2.2 Terminplanung

Die Termine des gesamten Projektes werden häufig vom Auftraggeber selbst bestimmt. Diese sind in der Regel fixe Zeitpläne, die der Auftragnehmer einhalten muss, da die Möglichkeit besteht, dass diese Termine pönalisiert werden können. Wenn diese Termine vom Lieferanten nicht eingehalten werden, können höhere Beträge fällig sein, da die Terminverzögerung eventuell auch andere Lieferanten in Verzug bringen könnte. Somit steht der Kunde finanziell auf der sicheren Seite. Ebenfalls wirkt sich ein Terminverzug stark auf die Kundenzufriedenheit aus. Bei mehrmaligen versäumten Terminen ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass sich der Auftraggeber bei der nächsten geplanten Kundenanfrage an einen anderen Anbieter wendet. Dies zu verhindern und die Einhaltung der Termine ist eine der Hauptaufgaben des Projektleiters. Ein effizientes Projektcontrolling und die immer aktuelle Dokumentation der Projektmitarbeiter kann eine Abhilfe schaffen.

Wie im Punkt 3.10.4.2 Das Gantt-Diagramm erwähnt, werden Termine in der Regel mit einem Balkendiagramm erstellt, dass der Projektleiter immer auf aktuellsten Stand halten sollte. Am sinnvollsten ist es, dieses Diagramm in Papierform im Büro in der Nähe der Arbeitsplätze auszuhängen, um die Information ohne Umwege an die Projektmitarbeiter zu übermitteln. Die zu erzielenden Meilensteine sollten ebenfalls groß eingezeichnet werden.

4.2.3 Personalplanung und Ressourcenplanung

Die Personalplanung ist für ein Projekt in der Automatisierungsbranche nicht einfach durchzuführen. In der heutigen Zeit sind Ingenieure im Bereich Automatisierungstechnik hoch gefragt, da viele Kunden aus Kostengründen die komplette Automatisierung ihrer Anlage bevorzugen. Dadurch, dass es sehr viele Unternehmen gibt, die derselben Branche angehören, herrscht ein dauernder Konkurrenzkampf. Dies betrifft jedoch nicht nur die Aufträge, sondern auch das Personal. Erfahrungswerte in der Dienstleistungsbranche zeigten, dass die Aufträge fast immer mehr Personal verlangten, als für die Umsetzung überhaupt zur Verfügung stand.

Zeitweise konnte es vorkommen, dass mehrere Projektmitarbeiter in drei verschiedenen Projekten gleichzeitig eingesetzt wurden. Auch der Projektleiter musste mehrere Projekte gleichzeitig betreuen. Deshalb ist ein effizientes Projektcontrolling sehr wichtig, um auch die Übersicht über die zu betreuenden Projekte zu behalten. Dieser Einsatz von Personal nach Bedarf unterliegt einer entsprechenden Vorplanung im Personalmanagement im Unternehmen selbst. Das unternehmerische Personalwesen sollte stets den Überblick behalten, in welchen und wie vielen Projekten jeder Mitarbeiter untergebracht ist. Dies hat den Grund, um Projektmitarbeiter nicht zu überlasten, denn dies könnte anschließend zur Demotivierung und Überlastung des einzelnen Mitarbeiters führen. Und ein Projekt mit überforderten Mitarbeitern oder sogar Projektleitern ist häufig zum Scheitern verurteilt.

Die Ressourcenplanung gehört genauso in ein Automatisierungsprojekt wie die Personalplanung. Denn ohne eine ausführliche Ressourcenplanung kann das Projektteam das geplante Projekt nicht ordentlich umsetzen und somit ist der Projekterfolg gefährdet.

Die Planung von Ressourcen in einem Projekt kann aus zwei Perspektiven betrachtet werden. In der ersten Perspektive der Ressourcenplanung wird die Durchführung des Projektes betrachtet. Diese beinhaltet die Planung aller Ressourcen, die das Projektteam für die Umsetzung des Projektes benötigt. Die Ressourcen in dieser Perspektive werden auch als Sach- oder Anlagenressourcen bezeichnet. Solche Sach- oder Anlagenressourcen sind zum Beispiel die Nutzung von Besprechungsräumen, vorhandener Anlagen, Prüfstände oder Labors. Ebenfalls gehören PC-Systeme und benötigte Softwarelizenzen zu den Anlagen- und Sachressourcen. Die zweite Perspektive wird auf langfristiger Basis angesehen, da sie den gesamten Lebenszyklus eines Produktes oder einer Anlage, die durch das Projekt realisiert werden, betrachtet. Diese Perspektive sollte man jedoch nicht vernachlässigen, da sonst der Auftraggeber für die Umsetzung dieser Perspektive im laufenden Betrieb auf hohen Kosten sitzen bleibt.⁷⁰

⁷⁰ Vgl. Internet, Dirk Voigt und Truecare GmbH: Projektmanagement Handbuch – Ressourcenplanung

4.3 Projektcontrolling in einem laufenden Automatisierungsprojekt

Das Projektcontrolling in einem laufenden Automatisierungsprojekt ist in der Praxis relativ gut durchführbar. Dies bedingt jedoch, dass die Dokumentation der Kosten und des Zeitaufwands von allen Projektmitarbeitern genauestens archiviert wird. In der Praxis werden einfache Tabellen für die Erfassung von Zeiten zu einfachen Controlling Tools. Diese Zeiterfassungen werden zum Ende jeder Woche an den jeweiligen Projektleiter übergeben. Diese einfache Art von Projektcontrolling verschafft dem Projektleiter einen Überblick, wie viel Zeit für die Implementierung von speziellen Tätigkeiten im Projekt noch übrig ist. Denn in jedem Angebot in einem Dienstleistungsbetrieb für Automatisierungstechnik wird der Aufwand, zum Beispiel für die Implementierung der Steuerungssoftware, in Stunden zum jeweiligen Stundensatz abgerechnet. Einfacher zu erfassen sind die Kosten für die einzelnen Hardware-Bestellungen, da die Komponenten wie erwähnt einen fixen Preis besitzen. Einfacher für jeden Projektcontroller ist jedoch eine Softwarelösung für die gesamten Aufwände innerhalb eines Projektes. Durch eine automatisierte Vorgehensweise und ein automatischer SOLL-IST Vergleich schafft per Mausklick den gesamten Überblick über alle relevanten Positionen eines Projektes.

4.3.1 Projektcontrolling über eine Softwarelösung

Der bereits erwähnte Automatisierungsprozess der Angebotserstellung könnte jedoch noch weiter ausgeführt werden, indem man die Angebotsdatenbank mit einer Software für die Abwicklung sämtlicher Geschäftsprozesse verbindet. Die bekannteste Unternehmenssoftware wurde von der deutschen Firma SAP AG entwickelt und wird mittlerweile schon weltweit eingesetzt.

Aufgrund der Verknüpfung der Angebotsdatenbank und der übergeordneten Unternehmenssoftware ist es auch für den Controller einfacher, die gesamten Kosten auf einem Blick zu überwachen. Dies hat den Grund, da nicht nur die Dienstleistungen der Projekte aufscheinen, sondern auch die einzelnen Bestellungen, wel-

che für das Projekt getätigt wurden. Dies ist ein interessantes Tool für den Unternehmenscontroller, jedoch könnte eine einfachere, abgespeckte Version für den Projektcontroller nützlicher sein, da ihn eigentlich nur die Kosten, die in seinem Projekt anfallen, interessieren.

Eine Lösung wäre eine webbasierte Zusammenfassung der Kosten, die nur das Projekt betreffen. In dieser Zusammenfassung sind zum Beispiel die geleisteten IST-Stunden von jedem Projektmitarbeiter aufgeführt. Diese geleisteten Stunden könnte jeder Projektmitarbeiter ebenfalls über dieses Tool in eine eigene Zeiterfassung eingeben, die ohne Umwege zusammengerechnet werden und die IST-Gesamtstunden des Projektes bilden. Ebenfalls könnten alle Bestellungen für Hardware Komponenten aus der übergeordneten Unternehmenssoftware in die Software integriert werden. Der Projektleiter hat somit alle Informationen und Kosten auf einen Blick und auf aktuellem Stand und das zu jeder Zeit und an jedem Ort. Ein Kosten- oder Terminengpass kann somit rechtzeitig verhindert werden.

In der nachfolgenden Darstellung wird gezeigt, wie eine webbasierte Projektcontrolling Software aussehen kann:

Kundenauftragswert[€]	Rechnungen[€]	zu verrechnen noch offen[€]	Bestellungen [€]	Ist-Lohn[€]	Ist-Stunden[h]	Ist-Kosten[€]	Deckungsbeitrag[€]	DB[%]
Projektnummer: AT-302_XY Migration Steuerung Bestellung vom 21.08.2013								
12.640,00	12.640,00	0,00	0,00	9.280,00	160,00	9.280,00	3.360,00	26,58
Personal								
Mitarbeiter						Auslöse[€]	Stunden[h]	Kosten[€]
Stiglbauer Florian						0,00	160,00	9.280,00
Summen						0,00	160,00	9.280,00
Bestellungen								
BestellNr.	Lieferant	Bezeichnung	Lieferadr.	vorauss. Datum	Status	Preis		
Es wurden keine Bestelldaten gefunden								
Rechnungen								
RechnNr.	Rechnungsadr.	Betreff	Datum	Status	Betrag			
RO-13-046	Kunde XY	Migration Steuerung Bestellung vom 21.08.2013	06.09.2013	Rechnung bezahlt	12.640,00			
#	Art.Nr	Beschreibung	Menge	Preis				
001	keine	Abrechnung Arbeitsbericht Nr. 1 Hr. Stiglbauer	32 Std.	2.528,00				
002	keine	Abrechnung Arbeitsbericht Nr. 2 Hr. Stiglbauer	42 Std.	3.318,00				
003	keine	Abrechnung Arbeitsbericht Nr. 3 Hr. Stiglbauer	25 Std.	1.975,00				
004	keine	Abrechnung Arbeitsbericht Nr. 4 Hr. Stiglbauer	40 Std.	3.160,00				
005	keine	Abrechnung Arbeitsbericht Nr 5 Hr. Stiglbauer	21 Std.	1.659,00				
Summe					12.640,00			

Abbildung 30: Webbasiertes Projektcontrolling

In dieser Abbildung werden viele Informationen auf einer Unternehmenswebseite dargestellt, die wichtig für die Abwicklung eines Projektes sind. Durch die Aufzeichnung der Stunden und die gleichzeitige Umrechnung der Zeitaufwände in Kosten, kann der Projektleiter den aktuellen Stand des noch zur Verfügung stehenden Budgets einfacher berechnen. Ebenfalls wird gezeigt, dass, wie vorher erwähnt, alle Zeiterfassungen der Projektmitarbeiter aufgelistet sind. In diesen Zeiterfassungen sind in der Regel Kommentare hinterlegt, in denen die einzelnen Tätigkeiten aufgelistet wurden. Durch diese Informationen kann der Projektfortschritt analysiert und dementsprechend auch die Terminplanung aktualisiert werden.

4.4 Der Projektabschluss

Nach Beendigung aller angebotenen Leistungen und Tätigkeiten erfolgt die Übergabe an den Auftraggeber. Durch mehrere einkalkulierte Tests und Probetriebes stellt der Auftragnehmer sicher, dass das Projekt am Ende erfolgreich abgeschlossen werden kann.

Spätestens zu diesem Zeitpunkt sollte die gesamte Auftragssumme an den Auftragnehmer übermittelt werden. Dieser Zeitpunkt bedeutet jedoch noch nicht das Ende des Projektcontrollings für den Projektleiter und sein Projekt. Erst jetzt stellt sich heraus, ob die SOLL-Leistung erfüllt worden ist und die Kosten im positiven Bereich liegen. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, helfen einige Instrumente, um das Projekt wieder auf den richtigen Kurs zu bringen. Durch ein gut durchdachtes Projektmanagement und der hohen Soft-Skill Kompetenzen des Projektleiters kann man den Auftraggeber eventuell noch dazu überreden, noch weitere zusätzliche Optionen zu bestellen. Dieses Vorgehen wird im nächsten Kapitel als Change Management beschrieben.

4.4.1 Methoden und Instrumente zur Lösung von bereits bestehenden Konflikten

4.4.1.1 *Change Management*

Unter Change Management versteht man im Allgemeinen die Zusammenfassung von Vorgehensweisen, Tätigkeiten oder Aufgaben zur Veränderung von Strategien, Prozessen oder Strukturen eines Unternehmens. Jedoch werden hier lediglich die „harten“-Aspekte behandelt, wie zum Beispiel die Veränderung von Dokumenten oder technischen Prozessen innerhalb des Projektes. Diese werden durch sogenannte Change Requests bzw. Änderungsanträge direkt beim Kunden angefragt. Unter den „weichen“-Aspekten würde man die Veränderung eines Unternehmens aufgrund des Projektes verstehen. Das Change Management wird in der Regel vom Projektleiter geführt und dokumentiert. Ein ausgereiftes Kommunikations- und Konfliktmanagement ist hier sehr von Vorteil.⁷¹

Unter einem Change Request im Zuge eines Projektes versteht man eine zusätzliche Option zur gelieferten Leistung für den Auftraggeber. Diese kann wie ein neues zusätzliches Angebot angesehen werden, da sie meist extra verrechnet wird. Diese Methode dient dazu, wenn zum Beispiel ein neuer Prozess in einer Anlage noch nicht vollständig vom Auftraggeber getestet wurde und die Anlage durch zusätzliche Leistungen vom Auftragnehmer angepasst werden muss. Dies geschieht meistens erst am Ende des Projektes, da man während der ersten Testläufe erkennen kann, ob die Anlage überhaupt das macht, was sie machen soll. Aus Erfahrungswerten sind diese Änderungen nur kleinere Tätigkeiten, wie zum Beispiel die Anpassung in einer Visualisierung, um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern. Jedoch ist es sehr wichtig, dass die Änderungsanträge ausführlich dokumentiert und im Detail beschrieben werden. Mit diesem Verfahren hat man eine Möglichkeit, bestehende Konflikte günstig und ohne großen Aufwand zu beheben.

⁷¹ Vgl. Horst Peterjohann (2013): Change Management in Projekten, S. 9

4.4.1.2 Kommunikations- und Konfliktmanagement

Wie im Punkt 4.4.1.1 Change Management erwähnt, spielt auch das Kommunikations- und Konfliktmanagement eine große Rolle im Projektmanagement und auch im Projektcontrolling. Das Kommunikationsmanagement selbst ist in Projekten besonders wichtig, da es die wichtigste Schnittstelle zwischen dem Projektleiter und dem Projektauftraggeber behandelt. Denn der Projektauftraggeber liefert schließlich alle Informationen, die für ein Projekt notwendig sind, um es erfolgreich abzuschließen.

Das Kommunikationsmanagement hat die Aufgabe, die Projektinformationen rechtzeitig zu sammeln und relativ zeitnah zu verteilen, um mögliche Engpässe zu vermeiden. Ein ausführliches Kommunikationsmanagement gilt jedoch nicht nur innerhalb des Projektteams, sondern auch allen, die im Projekt beteiligt sind. Dies beinhaltet ebenfalls den Auftraggeber.

Folgende Prozesse können im Kommunikationsmanagement enthalten sein:⁷²

- Kommunikationsplanung:
Die Bestimmung der Kommunikations- und Informationsbedürfnisse der Auftraggeber/Stakeholder.
- Informationsverteilung:
Das rechtzeitige Bereitstellen der Informationen an die Projektbeteiligten.
- Fortschrittsberichtswesen:
Das Sammeln und Verteilen von Informationen über die erbrachte Leistung.

⁷² Vgl. Internet, InLoox GmbH: Projektmanagement: Definitionen, Einführungen und Vorlagen – Kommunikationsmanagement in Projekten

- Stakeholdermanagement:

Das Management der Kommunikation, um die Anforderungen und Bedürfnisse der Auftraggeber/Stakeholder zu erfüllen und bestehende Konflikte mit dem Kunden zu lösen.

Das Konfliktmanagement knüpft anschließend gleich an das Kommunikationsmanagement an, da beide sehr eng miteinander verknüpft sind. Durch falsche Kommunikation im Projektmanagement kann es zum Beispiel zu Spannungen zwischen dem Projektleiter und dem Kunden kommen.

Dies hat den Grund, dass jede einzelne Person eigene Bedürfnisse, Ziele oder Erwartungen hat, die sie befriedigen möchten. Bei unterschiedlicher Auffassung einer Information kann es zu verschiedenen Handlungen kommen, die jedoch von beiden Teilnehmern nicht so vorhergesehen waren. Diese Tatsachen führen anschließend zu Konflikten, die wiederum durch ein Konfliktmanagement eingegrenzt werden können.⁷³

Man unterscheidet bei Konfliktursachen die objektiven Faktoren und die subjektiven Faktoren. Die objektiven Faktoren bilden das sogenannte Konfliktpotenzial. Diese Faktoren können die Bedingungen für einen möglichen Konflikt sein, wie zum Beispiel ein Kommunikationsproblem, eine unvorhersehbare Handlung oder auch Ressourcenknappheit. Jedoch führen diese genannten Faktoren nicht sofort zu einem Konflikt. Durch die subjektiven Faktoren, auch Konfliktaktivierung genannt, wird entschieden, ob oder in welcher Intensität ein Konflikt tatsächlich aktiviert wird.⁷⁴

⁷³ Vgl. Stephan Arndt, S. 2

⁷⁴ Vgl. Mandy Schober und Eva Schupp, S. 31-37

Mögliche Konfliktarten zwischen zwei Parteien können sein:⁷⁴

- Verteilungskonflikte:
Beide Parteien bewerten die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Handlungskonsequenz gleich und wissen, dass nur eine Partei in den Genuss des Nutzens kommen kann.
- Bewertungskonflikte:
Beide Parteien bewerten eine Handlungskonsequenz unterschiedlich, jedoch beurteilen sie die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Handlung gleich.
- Beurteilungskonflikte:
Beide Parteien bewerten eine Handlungskonsequenz gleich, jedoch beurteilen sie die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Handlung unterschiedlich.

Die kooperierte Konfliktlösung ist die Hauptaufgabe im Konfliktmanagement. Durch gemeinsames Lösen von Problemen der beiden Parteien kann das Risiko des Scheiterns eines Projektes minimiert werden. Dies geschieht jedoch in der Regel nur im Zusammenhang mit dem Kommunikationsmanagement.

5 Ausblick und Schlussbemerkung

5.1 Ergebnisse

Durch ein effizientes Projektcontrolling ist es möglich, die meisten Probleme in einem Projekt zu vermeiden. Durch die vielfältige Anwendung von Methoden und Instrumenten des Projektcontrollings hat der Projektleiter die Chance vorausschauend Konflikte und Probleme zu identifizieren. Denn Kostenengpässe und Terminverzögerungen bilden nur einen kleinen Teil der Probleme, die in einem Projekt auftreten können. Es ist somit unumgänglich, dass die Projektmitarbeiter ein hohes Verständnis vom Projektmanagement besitzen müssen, um ein Projekt erfolgreich abzuschließen.

Durch eine ausführliche Dokumentation aller Aufwände, sei es durch eine Softwarelösung oder durch die stetige Dokumentation der Projektmitarbeiter selbst, kann der Erfolg für ein Projekt erhöht werden. Ein Frühwarnsystem für Projekte ist die sinnvollste Methode um Probleme und Risiken schon im Vorhinein zu minimieren oder gar zu vermeiden. Einerseits helfen Methoden wie die Nutzwertanalyse oder die EVA um genauere Informationen über die Kosten- und Terminalsituation zu bekommen, andererseits spielen in der Praxis mehrere Faktoren mit, die sich nicht einfach berechnen lassen können. Es ist jedoch die Aufgabe des Risikomanagements, unvorhersehbare Konsequenzen so zu behandeln, dass sie einen geringen Schaden am Projekt anrichten können.

In der Praxis ist die ständige Projektkontrolle nicht einfach durchzuführen, da meistens viele verschiedene Faktoren auf den Projektleiter und den Projektmitarbeiter einwirken. Zum Beispiel bewirkt der zeitliche Druck der auf den einzelnen Projektbeteiligten ständig lastet, dass viele Handlungen nur auf die wichtigsten Dinge beschränkt werden.

Damit ist gemeint, dass jeder Projektmitarbeiter versucht die kurzfristigen Probleme zu lösen, wobei die langfristigen Probleme vernachlässigt werden. Die gute Zusammenarbeit des Projektleiters mit seinem Projektteam ist das Wichtigste in einem Projekt und somit auch für ein effektives Projektcontrolling. Jeder Projektmitarbeiter ist im Stande, das Projekt in eine positive oder in eine negative Richtung zu lenken.

5.2 Fazit und Ausblick

In dieser Diplomarbeit wurde das Grundverständnis für das Projektmanagement und das Projektcontrolling näher gebracht. Es wurden viele Methoden für die Umsetzung eines effizienten Projektcontrollings vorgestellt. Eine Garantie für ein erfolgreich abgeschlossenes Projekt bekommt man durch die gezeigten Instrumente jedoch nicht, da auch viele andere Faktoren außerhalb des Projektmanagements mitspielen.

Die Auswahl der Methoden für ein effizientes Projektcontrolling ist groß und die Umsetzung sehr umfangreich. Die Kompetenzen und Fähigkeiten des Projektleiters sind nicht alleine ausschlaggebend für die Durchführung der Methoden. Denn die Verantwortung des Projektes und dem Projektcontrolling liegt am Ende nicht nur beim Projektleiter, sondern auch beim gesamten Projektteam.

Durch die Einhaltung und Durchführung der einzelnen Methoden im Projektmanagement und im Projektcontrolling durch alle Projektmitarbeiter kann man den Erfolg des Projektes schließlich sichern und die Kosten minimal halten. Denn erst wenn das SOLL-Ziel im Projekt erreicht wurde und die Bedürfnisse der Auftraggeber mit Zufriedenheit erfüllt wurden, besteht eine höhere Chance auf ein Folgeprojekt.

Quellenverzeichnis

Literaturquellen:

- | | |
|--|--|
| Arndt Stephan
(2008) | Studienarbeit – Konfliktmanagement in Projekten, GRIN Verlag, Hamburg |
| Bloch Patrick
(2007) | Studienarbeit – Balanced Scorecard - Strategien erfolgreich umsetzen, GRIN Verlag, Norderstedt |
| Brandt Mathias
(2013) | Studienarbeit - Projektleiter: Erfolgsfaktor oder Projektrisiko?, GRIN Verlag, Hamburg |
| Eglau, H. (2000): | Durchstarten zur Spitze - McKinseys Strategien für mehr Innovation, München |
| Fiedler Rudolf
(2008) | Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden |
| Friedrich-Ebert
Stiftung (2008) | Projektmanagement, Bonner Universitäts-Buchdruckerei, Bonn |
| Dr. Hager Peter
(2010) | Cash Flow at Risk und Value at Risk in Unternehmen, Köln |
| Hradetzky Rein-
hard (2011): | Projektmanagement - Grundlagen, Praxis der Planung und Steuerung, Hamburg |
| Knight, Frank H.
(1921) | Risk, Uncertainty, and Profit, Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Company |

- Winkelhofer
Georg & Kessler
Heinrich** (2004) Projektmanagement - Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, Berlin
- Kurz Badertscher
,Katharina Gei-
ger Ingrid, Roger
Romano, Josef
Gubelmann und
Clarisse Pifko**
(2009) Projektmanagement - Zertifizierung nach IPMA(3.0) Ebenen D und C, Zürich
- Prof. Dr. Hartmut
Lindner** (2012) Vorlesung - Betriebswirtschaftslehre, FH-Mittweida
- Maas Hartwin**
(2003) Studienarbeit - Projektcontrolling: Grundlagen, Ablauf, Aufgaben und Ziele im Überblick, GRIN Verlag, Norderstedt
- Metje Peter**
(2013) Seminar-Präsentation - Projektmanagement, Bad Kissingen
- Dipl.-Inform. Pe-
ter-Johann Horst**
(2013) Seminar-Präsentation – Change Management in Projekten, Ladbergen
- Dipl.-Inform. Pe-
ter-Johann Horst**
(2013) Seminar-Präsentation - Projektmanagement: Earned Value Analysis, Ladbergen
- Rettenbacher
Christoph** (2007) Vorlesung Projektmanagement – Projektplanung & Projektcontrolling, Universität Salzburg

-
- Sánchez Pedro Maria** (2005): Neuronal risk assessment system for construction projects, Expert-Verlag, Renningen
- Schober Mandy und Schupp Eva** (2003): Vorlesung – Konfliktmanagement in Projekten, Universität Hohenheim
- Prof. Dr. Johannes N. Stelling** (2009): Kostenmanagement und Controlling , München
- Troßmann Ernst** (2007): Controlling von Projektrisiken, W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart
- Tuma Heinz** (2009): Fachartikel – Projekt-Risikomanagement Teil 1, Wien
- Walter Volker** (2006): Projektmanagement - Projekte planen, überwachen und steuern, Norderstedt
- Zwirnmann Cornelia, SARROS GmbH** (2007): Fachartikel - Rahmenbedingungen für erfolgreiches Projektcontrolling, Berlin

Internetquellen:

- HS-Augsburg** Der Auftraggeber;
http://glossar.hs-augsburg.de/Auftraggeber_%28PM%29
(Zugriff am 23.Juli 2013)
- Berleb Media GmbH** Multiprojektmanagement;
<https://www.projektmagazin.de/glossarterm/multiprojektmanagement>
(Zugriff am 19.Juni 2013)
- BMI Deutschland** Projektcontrolling;
http://www.orghandbuch.de/nn_412594/OrganisationsHandbuch/DE/2_Vorgehensmodell/21_Projektvorbereitung/214_Projektcontrolling/projektcontrolling-node.html?_nnn=true (Zugriff am 08.August 2013)
- bwl24.net - Ein Clever Clogs Unternehmen** Was ist Projektmanagement – Operatives und Strategisches PM;
<http://www.bwl24.net/blog/2010/03/10/was-ist-projektmanagement/>
(Zugriff am 24.Juni 2013)
- Dipl. Wi.-Ing. Henning Dammmer, Prof. Dr. Hans Georg Gemünden – TU Berlin** Einflussfaktoren des Erfolges von Multiprojektmanagement;
http://www.kmu-blog.info/wp-content/uploads/2006/12/multiprojektmanagement_exp_da.pdf
(Zugriff am 19.Juni 2013)
- Christoph Dill, Universität Karlsruhe** Netzplantechniken;
http://imihome.imi.uni-karlsruhe.de/nnetzplantechnik_b.html (Zugriff am 18.August 2013)
- Dirk Voigt und Truecare GmbH** Was ist ein Projekt? – Projektkriterien;
<http://www.projektmanagementhandbuch.de/projektinitiierung/projektdefinition/> (Zugriff am 18.Juni 2013)

- Dirk Voigt und Truecare GmbH** Projektphasen und Meilensteine;
<http://www.projektmanagementhandbuch.de/projektplanung/projektphasen-und-meilensteine/> (Zugriff am 25.Juni 2013)
- Dirk Voigt und Truecare GmbH** Ressourcenplanung;
<http://www.projektmanagementhandbuch.de/projektplanung/ressourcenplanung/> (Zugriff am 25.September 2013)
- "Domendos" Consulting It- und Projektberatungs GmbH** Programm- vs. Projektportfoliomanagement;
<http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/programm-versus-projektportfolio-management/> (Zugriff am 20.Juni 2013)
- "Domendos" Consulting It- und Projektberatungs GmbH** Projektorganisation;
<http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/projektorganisation/> (Zugriff am 09.Juli 2013)
- Günter Drews, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement** Earned Value Analyse;
http://www.gpm-infocenter.de/uploads/PMMethoden/Earned_Value_Analyse.pdf (Zugriff am 10.September 2013)
- Eidgenössisches Finanzdepartement EFD** Risikopolitik;
<http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/57.pdf> (Zugriff am 14.August 2013)
- Helbling-Consulting** Projekterfolg bewerten mit einfacher Project Scorecard;
<http://easyproject.blogspot.co.at/2005/01/projekterfolg-bewerten-mit-einfacher.html> (Zugriff am 13.August 2013)

- Birgit Kurz** Anwendungsmöglichkeiten der Balanced Scorecard im Projektmanagement;
<http://www.wu.ac.at/pmg/fs/da/abg/bk.pdf> (Zugriff am 13.August 2013)
- Ittis GmbH** Projektmanagement - Projekte scheitern an Menschen, nicht an Methoden;
<http://www.4managers.de/management/themen/projektmanagement>
(Zugriff am 19.Juni 2013)
- Ittis GmbH** Earned Value Analyse;
<http://www.4managers.de/management/themen/earned-value-analyse/>
(Zugriff am 10.September 2013)
- InLoox GmbH** Programmmanagement;
<http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/programm-management/> (Zugriff am 19.Juni 2013)
- InLoox GmbH** Risikomanagement;
<http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/risikomanagement/>
(Zugriff am 14.August 2013)
- InLoox GmbH** Gantt-Diagramm;
<http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/gantt-diagramm/>
(Zugriff am 18.August 2013)
- InLoox GmbH** Kommunikationsmanagement in Projekten;
<http://projektmanagement-definitionen.de/glossar/kommunikationsmanagement-in-projekten/>
(Zugriff am 07.Oktober 2013)

- Internetmedien,
Ferya Gülcan** Anleitung zum Projektcontrolling;
<http://www.projektarbeit-projektplanung.de/fachartikel/anleitung-zum-projektcontrolling/> (Zugriff am 08.August 2013)
- Parametric
Technology
GmbH** Programmmanagement;
http://de.ptc.com/WCMS/files/45035/de/2079_Prog_Mgmt_EVRM_TS_DE.pdf (Zugriff am 19.Juni 2013)
- Plan Business
Project People
GmbH** Strategisches vs. Operatives Controlling;
<http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Grundlagen/Strategisches-vs.-operatives-Controlling.html> (Zugriff am 22.August 2013)
- Plan Business
Project People
GmbH** Project Scorecard;
http://www.controllingportal.de/upload/old/pdf/fachartikel/Instrumente/project_scorecard_white_paper.pdf (Zugriff am 13.August 2013)
- reimus.NET
GmbH** Grundlagen des Projektcontrollings
<http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Projektcontrolling/Grundlagen-des-Projektcontrollings.html> (Zugriff am 25.Juli 2013)
- reimus.NET
GmbH** Risikocontrolling
<http://www.controllingportal.de/Fachinfo/Risikomanagement/Risikocontrolling.html> (Zugriff am 22.August 2013)
- TEIA AG** Projektstrukturplan;
<http://www.teialehrbuch.de/Kostenlose-Kurse/eBusiness/12411-Projektstrukturplan.html> (Zugriff am 18.August 2013)
- TÜV Süd** ISO 9001 - Qualität mit System;
<http://www.tuev-sued.de/management-systeme/iso-9001> (Zugriff am 05.Oktober 2013)

Dipl.-Kfr. Dr. Gudrun Stille Projektorganisation;
<http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/projektorganisation/projektorganisation.htm> (Zugriff am 09.Juli 2013)

Wikipedia Earned Value Analyse;
http://de.wikipedia.org/wiki/Earned_Value_Analysis (Zugriff am 10.September 2013)

Abbildungsverzeichnis:

- Abbildung 1** Reinhard Hradetzky (2011) Projektmanagement – Grundlagen, Praxis der Planung und Steuerung, Hamburg, Seite 10
- Abbildung 2** INVENSITY GmbH Programm- und Portfoliomanagement; <http://invensity.mobi/programm--und-portfoliomanagement.html> (Zugriff am 19.Juni 2013)
- Abbildung 3** Prof. Dr. rer. oec. habil. Hans Georg Gemünden & Dipl.- Wir. Ing. Henning Dammer (2005) Einflussfaktoren des Erfolges von Multiprojektmanagement, Darmstadt, Seite 12
- Abbildung 4** Prof. Dr. Hans Georg Gemünden & Dipl.- Wir. Ing. Henning Dammer (2005) Einflussfaktoren des Erfolges von Multiprojektmanagement, Darmstadt, Seite 13
- Abbildung 5** Heinrich Kessler & Georg Winkelhofer (2004) Projektmanagement – Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, Heidelberg, Seite 124
- Abbildung 6,7,8** Dirk Voigt und Truecare GmbH Projektphasen und Meilensteine; <http://www.projektmanagementhandbuch.de/projektplanung/projektphasen-und-meilensteine/> (Zugriff am 25.Juni 2013)
- Abbildung 9** "Domendos" Consulting It- und Projektberatungs GmbH Projektorganisation; <http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/projektorganisation/> (Zugriff am 09.Juli 2013)

Abbildung 10	Volker Walter (2006)	Projektmanagement – Projekte planen, überwachen und steuern, Norderstedt, Seite 60
Abbildung 11	Ursula Müller (1993)	Diplomarbeit – Projekt-Controlling im Systemgeschäft, Köln, Seite 6
Abbildung 12	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 13
Abbildung 13	Christoph Rettenbacher (2007)	Vorlesung Projektmanagement – Projektplanung & Projektcontrolling, Universität Salzburg, Seite 14
Abbildung 14	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 36
Abbildung 15	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 89
Abbildung 16	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 100
Abbildung 17	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 176
Abbildung 18	Cornelia Zwirnmann, SARROS GmbH (2007)	Fachartikel - Rahmenbedingungen für erfolgreiches Projektcontrolling, Berlin, Seite 109

Abbildung 19	Helbling- Consulting	Projekterfolg bewerten mit einfacher Project Score- card; http://easyproject.blogspot.co.at/2005/01/projekterfolg-bewerten-mit-einfacher.html (Zugriff am 13.August 2013)
Abbildung 20	Plan Business Project People GmbH: (2000)	Projektorganisation; http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/artikel/projektorganisation/ (Zugriff am 13.August 2013)
Abbildung 21	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 249
Abbildung 22	Dipl.-Inform. Horst Peter- johann (2013)	Seminar-Präsentation - Projektmanagement: Earned Value Analysis, Ladbergen, Seite 17
Abbildung 23	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 43
Abbildung 24	M.Sc.-Ing. J. Al- fredo Sandoval- Wong: (2009)	Realität und Herausforderungen in der Bauindustrie – Unterstützung des Projekt- und Risikomanagements, Neubiberg, Seite 1
Abbildung 25	Dreger W.: (2000)	Erfolgreiches Risikomanagement bei Projekten, Ex- pert Verlag, Renningen, Seite 3
Abbildung 26	TEIA AG	Projektstrukturplan; http://www.teialehrbuch.de/Kostenlose-Kurse/eBusiness/12411-Projektstrukturplan.html (Zu- griff am 18.August 2013)

Abbildung 27	Wikipedia	Gantt-Diagramm; http://de.wikipedia.org/wiki/Gantt-Diagramm (Zugriff am 18.August 2013)
Abbildung 28	Prof. Dr. Vollert (2012)	EN ISO 9001:2008; Vorlesung - Qualitätsmanage- ment, Kapitel 6 - Qualitätsmanagementkonzepte, Seite 12
Abbildung 29	Stiglbauer Flori- an (2012)	Eigene Bearbeitung – Ablauf eines Automatisie- rungsprojektes
Abbildung 30	Stiglbauer Flori- an (2012)	Eigene Bearbeitung – Webbasiertes Projektcontrol- ling

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1	"Domendos" Consulting It- und Projektbera- tungs Gmbh	Programm- versus Projektportfoliomanagement; http://www.domendos.com/fachlektuere/fachartikel/ artikel/programm-versus-projektportfolio- management/ (Zugriff am 20.Juni 2013)
Tabelle 2	Heinrich Kessler & Georg Winkel- hofer (2004)	Projektmanagement – Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, Berlin, Seite 125
Tabelle 3	Prof. Dr. Johan- nes N. Stelling (2009)	Kostenmanagement und Controlling , München, Seite 289
Tabelle 4	Rudolf Fiedler (2008)	Controlling von Projekten, Friedr. Fieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, Seite 251
Tabelle 5	Florian Stiglbau- er (2013)	Eigene Bearbeitung – Preiszusammenstellung in einem Angebot
Tabelle 6	Florian Stiglbau- er (2013)	Eigene Bearbeitung – Kalkulationsschema in einem Leistungsverzeichnis

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Vöcklabruck, den 14.Oktober 2013

Florian Stiglbauer